平成２５年度産炭国石炭採掘・保安技術高度化事業
のうち国内受入研修業務
委託業務報告書

平成２６年２月

独立行政法人　石油天然ガス・金属鉱物資源機構

委託先：一般財団法人　石炭エネルギーセンター

委託先：釧路コールマイン株式会社

本報告書の内容を公表する際は、予め
独立行政法人　石油天然ガス・金属鉱
物資源機構石炭開発部の許可を受けて
下さい。
電話　03-6758-8002

目　　次

１．事業の概要 ····· 1
１．１　事業件名 ····· 1
１．２　事業の目的 ····· 1
１．３　事業の内容 ····· 1
１．３．１　研修準備業務 ····· 1
１．３．２　研修生受入研修業務 ····· 1
１．３．３　研修施設など整備業務 ····· 2
１．３．４　通訳確保に関する業務 ····· 2
１．３．５　講師・指導員派遣に関する業務 ····· 2
１．３．６　成果報告書作成 ····· 2

２．研修実績及び成果 ····· 3
２．１　国内受入研修工程 ····· 3
２．２　研修場所 ····· 3
２．３　研修教材 ····· 3
２．４　研修管理 ····· 5
２．５　生活指導 ····· 5
２．６　研修カリキュラム ····· 8
２．６．１　中国保安監督管理向上 ····· 8
２．６．２　中国保安理念向上 ····· 11
２．６．３　ベトナム保安・生産管理向上 ····· 13
２．６．４　ベトナム機械化採鉱技術習熟 ····· 16
２．６．５　ベトナム設備・自動化技術習熟 ····· 22
２．６．６　ベトナム通気・保安技術管理習熟 ····· 25
２．７　共通研修 ····· 31
２．８　保安管理者研修 ····· 54
２．９　炭鉱管理者研修 ····· 55
２．１０　炭鉱技術者研修 ····· 58

３．研修生の感想、評価 ····· 91
３．１　中国保安監督管理向上 ····· 91
３．２　中国保安理念向上 ····· 91
３．３　ベトナム保安・生産管理向上 ····· 92
３．４　ベトナム機械化採鉱技術習熟 ····· 94
３．５　ベトナム設備・自動化技術習熟 ····· 95
３．６　ベトナム通気・保安技術管理習熟 ····· 95

４．まとめ ····· 97

１．事業の概要

１．１　事業件名

平成２５年度産炭国石炭採掘・保安技術高度化事業のうち国内受入研修業務

１．２　事業の目的

我が国における石炭資源の安定的な供給の確保に資するため、海外産炭国に対する石炭生産・保安に必要な技術に関する研修事業を実施する。

このため、我が国の炭鉱現場を利用し、露天掘りから坑内掘りへ移行、坑内採掘箇所の深部化・奥部化の進行が見込まれているベトナムなどの炭鉱技術者などを研修生として受け入れ、我が国の優れた炭鉱技術の海外移転を行う研修事業を実施する。

１．３　事業の内容

炭鉱現場を利用し、ベトナムなどの炭鉱技術者などを研修生として受け入れ、我が国の炭鉱技術の海外移転を行う研修事業を実施する。

当該事業業務は、ベトナムなどの炭鉱技術者などを対象として、炭鉱現場にて実施される研修の研修準備業務、研修生受入研修業務、研修施設の整備業務、通訳確保業務及び講師・指導員に関する業務を実施する。

１．３．１　研修準備業務

１）年度内に発生する研修生派遣国のベトナムなどとの研修生の募集、人選、研修生が査証を取得するのに必要な招聘書類（在留資格認定証明書の取得を含む）を準備し、各国カウンターパートを通じて研修生に送付するなどの渡航に必要な手続の調整を行うほか、関係機関との調整を行う。

２）受入研修の内容について調査、評価及び検討を行う。

３）ベトナムなどの研修生の研修受入業務（日本と当該国間の移動に関する業務、国内入国準備、外国人研修生総合保険加入手続）を実施する。

４)研修生に配布する炭鉱技術専門分野テキスト､作業手順実技研修用資料を作成する。必要に応じ、教材の見直しを行い、修正・追加箇所の翻訳を行う。

１．３．２　研修生受入研修業務

１）研修生に対して、炭鉱現場を活用し、炭鉱技術を主体とした研修を実施すると共に研修に必要な日本語研修を行う。

２）研修生に対して、滞在期間中の生活面をサポートするための生活指導を行う。

３）研修生に対して、研修実施部は１日３食の食事を提供する。食事が提供できない日には食事代を支給する。

４）各コースの研修開始時と終了時には、研修生との意見交換（アンケート、ヒアリングなど）を行う。

５）受入研修で使用する研修備品の調達、整備を行う。

６）受入研修で利用する炭鉱現場の施設（施設一覧表添付のこと）の確保、管理、修理を実施する。

７）研修生の国内移動などに係る業務として、研修生来日時と離日時に利用する日本国内の国際空港と炭鉱現場間の引率業務及び食事、宿泊、移動に係る費用支払の業務を

行う。

１．３．３　研修施設など整備業務

１）研修生を受け入れるための研修施設及び宿泊施設（炭鉱現場の施設は除く）の確保及び管理、修繕を実施する。

１．３．４　通訳確保に関する業務

１）通訳は必要人数を確保し、研修カリキュラムに応じて適正な配置とする。

２）通訳の来日、離日、国内移動に係る業務を行う。

１．３．５　講師・指導員派遣に関する業務

１）炭鉱専門技術の講義、また、監督官を対象にした監督行政、監督手法、それに伴う災害事例などの講義や指導には、炭鉱現場以外の講師・指導員にて実施する。

２）講師、指導員の確保のための業務を実施する。

１．３．６　成果報告書作成

本業務に関する報告書をＰＤＦファイルで１部提出する。

２　研修実績及び成果

２．１　国内受入研修工程

ベトナム研修工程表

コース名		定員	6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月			1月			2月		
			1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20
炭鉱管理者	保安生産管理向上A	9	10	→			19	←																					
	保安生産管理向上B	9					15	←	→		23																		
	保安生産管理向上C	9									26	←		→	4														
炭鉱技術者	機械化採鉱技術習熟A	9	10	→								30	←																
	機械化採鉱技術習熟B	9									26	←						15	→										
	機械化採鉱技術習熟C	8																18	→							7	←		
	設備自動化技術習熟A	6	10	→								30	←																
	設備自動化技術習熟B	6									26	←						15	→										
	通気保安技術管理習熟A	6	10	→								30	←																
	通気保安技術管理習熟B	6									26	←						15	→										
	通気保安技術管理習熟C	6																18	→							7	←		
釧路研修生計		83																											

中国研修工程表

コース名		定員	6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月			1月			2月		
			1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20
保安管理者	保安監督管理向上A	14									27	←		27	→														
	保安監督管理向上B	12														29	→			29	←								
	保安監督管理向上C	12																19	→		20	←							
炭鉱管理者	保安理念向上A	8									27	←		27	→														
	保安理念向上B	8														29	→			29	←								
	保安理念向上C	4																19	→		20	←							
釧路研修生計		58																											

２．２　研修場所

北海道釧路市釧路炭鉱ほか

２．３　研修教材

１）日本語教材

日本語教科書類、絵パネルを使用し、基本と実用的な日本語を中心に研修を行った。その他、日本の習慣、文化、マナーなどのＤＶＤも活用した。

教材項目

教材名	教材の内容
第１課使用教材	数字カード０～５０、登場人物（年齢付き）絵パネル
第２課使用教材	数字カード５１～１００
第３課使用教材	「～枚」の練習用の切手、ハガキ、絵はがき、品物の絵、値札カード
第４課使用教材	「～つ」の練習用の果物や飴、他の絵パネル、焼き肉定食、

	ラーメン及びコーヒー、ジュースなどの絵パネル
第５課使用教材	鶏肉、豚肉、牛肉の絵パネル
第６課使用教材	カレンダー（３か月分）
第７課使用教材	曜日（縦形・横形）フラッシュカード
第８課使用教材	居住地域周辺の地図、 イラスト（バス停、エレベーター）
第９課使用教材	デパート、会社、宿舎の絵
第１０課使用教材	イラスト（駅前デパート）
第１１課使用教材	和菓子や煎餅などのお菓子の絵パネル 、イラスト（会話）
第１２課使用教材	イラスト（タクシー、バス車内、病院）
第１３課使用教材	教科書で使う×印の札
第１４課使用教材	デパート、スーパー、本屋、公園などの場所と盆踊りの絵パネル
第１５課使用教材	買い物絵パネル

２）採炭教材

教材名	教材の内容
パワーポイントほか	採炭技術、ＳＤ採炭、急傾斜採炭、吸引性粉塵について、自走枠引き出し機、生産計画図、生産工程表
ＤＶＤ	「採炭技術編」、「世界の採炭技術」
坑内見学	ＳＤ採掘現場、ＳＤ新設現場、ＳＤ撤退現場、採炭研修現場

３）沿層掘進教材

教材名	教材の内容
パワーポイントほか	沿層掘進技術、生産計画図、生産工程表
ＤＶＤ	「掘進技術編」、「世界の掘進技術」
坑内見学	沿層掘進現場、機電設備現場

４）岩盤掘進教材

教材名	教材の内容
パワーポイント	岩盤掘進技術
ＤＶＤ	「岩盤掘進技術」
坑内見学	岩盤掘進研修現場

５）坑道維持教材

教材名	教材の内容
パワーポイント	各種機械（バックホー・ツインヘッダー）仕様及び取扱い要領
ＤＶＤ	「ツインヘッダー試運転」

坑内見学	坑道維持研修現場

６）ロックボルト教材

教材名	教材の内容
パワーポイント	ロックボルト座学、ロックボルト実技
ＤＶＤ	「日本の炭鉱におけるロックボルト技術」
坑内見学	ロックボルト打設現場

２．４　研修管理

受入研修管理は、相手国との研修生募集、人選、渡航に必要な手続の調整を行うほか、関係機関との渉外調整を行った。また、研修業務管理者の下に管理体制を構築した。

各コースにクラス担任制を適用し､毎朝研修開始前のホームルームで研修生の健康確認、研修生への連絡、教育、指導などを行った。

受入研修生を最大１０の教室に分け、講義、実習、実技を行った。

講師は、日本語、一般教育、専門教育をそれぞれ担当しながら坑内外にて指導した。

運営体制は、下記の通り。

１）業務管理者（研修担当者）による研修を行った。

２）研修指導と生活指導に分け、それぞれに担当者を配属し、その業務を研修管理員が統括した。

３）研修生は、指名された総括団長を置き、コース毎の班長によって管理運営を行った。

４）指導員と研修生の意思疎通

来日直後からの信頼関係の構築と長期研修期間中の管理運営を円滑に行うために、毎朝開催するホームルームと毎週木曜日研修終了後に開催する定例会議を通じ、指導員からの要請、研修生と通訳が抱えている問題と要請などについての意見交換を行いながら調整を図った。定例会議のメンバー構成は、研修管理員、生活指導員、研修生側から、総括団長、各コースの班長、通訳とした。

５）管理体制・連絡体制・緊急連絡体制を構築した。

健康面は、風邪、腹痛、皮膚炎などによる通院は幾度かあったものの、研修に支障を来すような長期に渡ってのトラブルはなかった。日頃からのうがいと手洗いの指導と自主的な習慣、食事の栄養バランスの配慮などによって、無事に研修を終了することができた。なお、通院に係る医療費は外国人研修生総合保険で対応した。

環境面では、研修期間中、地震の体験が幾度かあり、深夜、震度５弱以上のときには、研修指導員が即座に宿舎訪問し、研修生一人一人の異常の有無、火器類の異常の有無などを点検し、研修生から信頼される管理を実践した。

坑外と坑内での実習においては､研修生の役割分担､研修指導員の適正人数と役割分担、通訳の適性人数と役割分担を明確にした。事前教育における安全確保の教育と危険予知に関連する教育を行ったことによって、ヒヤリハットは１件もなく、安全な研修を終えることができた。

２．５　生活指導

生活指導員は、具体的な行動指針を次のように掲げ（目的、体制、目標、具体的行動）

生活指導を行った。

１）目的

研修生が快適な環境の中で研修を受け、慣れない日本の文化に触れながら日本・地域特有のマナーやモラルを習得し、地域住民との交流により相互の理解を深め、本事業を成功に導くことを目的とする。

２）体制

２交代出勤（１・２番方）１番方は午前７時から午後３時、２番方は午後２時から午後１０時。

３）目標

研修生が、早期に日本の生活環境に慣れ、自己管理と快適な生活ができるように支援、協力する。

４）具体的行動指針

（１）目的、目標に向け生活指導員は、日常生活の先生であり、また父母的な意識を持ち研修生に対応する。

（２）研修生には、公正に接し、偏らないように配慮しサポートする。

（３）研修生、通訳に対し寛容な気持ちで接し、人間関係の構築を図る。

（４）通訳とコミュニケーションを図り、研修生の日常を把握し、適宣対応する。

（５）生活指導員同士の情報交換を行うと共に研修指導員との連携を図り、問題発生時には全体で協議し、解決を図る。

（６）地域住民と連携する。

５）準備作業

（１）宿舎各部屋のガス、給排水、電気、換気、暖房、他の点検を行い、改善や補修など、必要な箇所は、改善及び修繕を実施し、点検の一覧表を作成した。

（２）宿舎清掃は、研修生の帰釧後に順次実施し、次期研修生の来釧予定に合わせて行った。

（３）釧路での研修期間中、着用する上下制服を準備した。

（４）宿舎内の設備用品類の補充などを行い、再確認を行った。

（５）宿舎内全般、宿舎内設備、郊外、外出時における注意事項、郵便物取扱い、門限などに関する変更資料を作成した。

（６）（５）の資料による研修生到着時に関する簡単なガイダンス資料を作成した。

（７）宿舎に関する部屋割の変更表を作成した。

生活習慣の特徴を把握し、考慮しながら、研修生のニーズに応えるような生活環境を作り上げた。

環境面では、釧路市特有の気候、地震などの自然現象などに不慣れであり、研修生にとって１日も早く安心するような生活環境作りに努め、緊急時の対応、宿舎から炭鉱敷地までの道路整備、除雪など、指導員全体が行動することによって、研修生との信頼関係を確保した。

釧路での研修生の生活は、研修生の要望・意見などを踏まえながら、研修生が安心して生活できるよう努めた。しかし来釧した研修生の中には、東日本大震災のように地震の多い日本の生活環境の違いを感じて、不安を感じる研修生もいた。よって研修生が釧路での生活に１日でも早く馴染むために、生活面に関する厳守事項の説明やオリエンテーションにより、規則・設備の取扱いなどについて説明した。

その他、指導員として努めてきた具体的活動内容について以下に示す。

１）日頃の生活条件として必要な規則・設備の取扱い説明書などを研修生に配布すると同時に、必要な箇所に掲示し、研修生一人一人に理解させた。

２）研修生の休日、研修日の時間外などについては、原則自由行動としているが、危機管理の観点から考え、外出時間を厳守させ、外出時には必ず団体行動を取り、緊急連絡用の携帯電話を必ず携帯するよう徹底させた。

３）担任制度を有効的に活用し、毎日の体調確認と生活における悩みや問題を早急に聞き取り、対応した。

４）生活面で排出されるごみ処理については、馴染めない習慣の一つのため、ビデオによる説明とごみの分別に関する取扱説明書を活用すると共に、ホームルームの時間と木曜会議の指導により定着するよう努めた。

５）生活面において生活指導員と研修生との信頼関係を確保するには、日頃からのコミュニケーションが大切であり、研修時間外のスポーツ交流を企画したり、日頃から研修生との会話に入り込んだりして、研修生のストレスを解消するよう努めた。

６）食事にはバランスを考えた食材を準備して提供した。食生活の習慣も地域によってあるいは個人によって違いがあるため、新しい研修生の来日毎に要望を聞き取り、通訳からのアドバイスを参考にしながら、柔軟に対応した。研修生はその努力に評価をしていたが、個人の好みの違いから食事の条件には一つの壁を感じた。

釧路生活の中での研修生の健康管理は、特に気配りを必要とする事項と認識し、配慮した。研修生には、釧路の気象状況と食生活に最初は戸惑いがあり、不安感を抱く人もいた。

食事は味覚の調整だけでなく、栄養バランスを考えた食事作りに努めた。

研修生は、釧路の環境、生活習慣に簡単に慣れることができないことから、ときには風邪の症状、腹痛、かゆみなどを訴えるときがあり、状況を聞き取ると共に、病院に掛かるときの注意事項を伝え、理解を得ながら対応した。

２．６　研修カリキュラム

中国、ベトナムの坑内採掘箇所は、年々安定した生産量を確保すると共に深部化・奥部化が進行し、同時に起こり得る生産と保安の諸問題を抱えている日本の炭鉱技術を移転するため、研修生からの意見要望をできる限り反映させ、専門分野に特化した内容のカリキュラムを作成した。

また、坑内掘り炭鉱の施設を活用し、研修生に日本の炭鉱の管理・運営などの手法について実習させることによって、よりレベルアップを図るカリキュラムとした。

近年、中国、ベトナム両国共に共通することは、世界の石炭価格の下落の影響によって、石炭産業には厳しい経済情勢であるが、保安確保を大前提に、生産コストの削減につながる研修内容とした。

２．６．１　中国保安監督管理向上コース

中国国家煤礦安全監察局監察員を対象とし、「自主保安」「保安第一・生産第二」の保安理念とその具体的取組、保安管理機構などを学ぶと共に、実際に鉱山保安監督行政に携わった監督官ＯＢによる豊富な経験に基づいた座学研修及び稼働現場巡回による、指導研修などにより、炭鉱災害事故防止に必要な保安監督技術・手法を研修した。

また、中国での災害状況を念頭におき、炭鉱技術者の立場からガス突出・ガス爆発など、重大、重要災害の事例をもとに日本の管理技術について紹介しながら意見交換を行った。

中国保安監督管理向上コースＡ（１４名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→日本語→開講式 技術検討会→オリエンテーション 石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み 炭鉱の開発と管理
第２週	炭鉱概要→日本語→カントリーレポート発表 鉱山保安監督（炭鉱歴史）→坑外施設見学 鉱山保安監督（監督行政）→防災センター 鉱山保安監督（監督業務）→試錐技術（出水災害防止） 鉱山保安監督（監督方針）→通気技術（通気管理） 鉱山保安監督（監督法令）→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）
第３週	鉱山保安監督（監督指導）→入坑（鉱山保安監督現場指導） 札幌研修（砂子炭鉱など）
第４週	保安管理（実践危険予知・指差呼唱）→保安管理（リスクマネジメント） 通気技術（通気試錐坑外実習・指令室見学・救護隊訓練坑道見学） 文化研修 採鉱技術（保安管理）→採鉱技術（生産効率向上） 炭鉱技術（炭鉱災害）→炭鉱技術（保安運動の取組） ガス管理・自然発火防止技術
第５週	通気技術（危機管理）→採掘技術（世界の最新技術） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

中国保安監督管理向上コースＢ（１２名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→日本語→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み 炭鉱の開発と管理
第２週	カントリーレポート発表→爆発実験→炭鉱概要 鉱山保安監督（炭鉱歴史）→防災センター 鉱山保安監督（監督行政）→日本語→坑外施設見学 鉱山保安監督（監督業務）→入坑：採炭現場見学 鉱山保安監督（監督方針）→入坑：掘進現場見学
第３週	鉱山保安監督（監督法令）→通気技術（通気管理・自然発火） 鉱山保安監督（災害事例）→試錐技術（ガス抜き、出水災害防止） 鉱山保安監督（災害事例）→保安管理（リスクマネジメント） 鉱山保安監督（監督指導）→入坑（鉱山保安監督現場実践指導） 文化研修 ガス管理・自然発火防止
第４週	保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→保安管理（実践危険予知・指差呼唱） 通気技術（通気試錐坑外実習・指令室見学・救護隊訓練坑道見学） 札幌研修（新日鐵住金など）
第５週	炭鉱技術（炭鉱災害）→炭鉱技術（保安運動の取組） 採鉱技術（保安管理）→採鉱技術（生産効率向上） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

中国保安監督管理向上コースＣ（１２名）

第１週	東京→釧路→宿舎 カントリーレポート記載→日本語→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み 炭鉱の開発と管理
第２週	炭鉱概要→爆発実験→日本語→カントリーレポート発表 鉱山保安監督（炭鉱歴史）→保安管理（リスクマネジメント） 鉱山保安監督（監督行政）→防災センター 鉱山保安監督（監督業務）→坑外施設見学 鉱山保安監督（監督方針）→炭鉱技術（炭鉱災害） 鉱山保安監督（監督法令）→炭鉱技術（保安運動の取組）
第３週	鉱山保安監督（災害事例）→入坑：掘進現場見学 鉱山保安監督（災害事例）→入坑：採炭現場見学

	鉱山保安監督（監督指導）→入坑（鉱山保安監督現場実践指導） 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→通気技術（通気管理・自然発火） 保安管理（実践危険予知・指差呼唱）→試錐技術（ガス抜き、出水災害防止） ガス管理・自然発火防止
第４週	採鉱技術（保安管理）→採鉱技術（生産効率向上） 札幌研修（日農機製工など）
第５週	通気技術（通気試錐坑外実習・指令室見学・救護隊訓練坑道見学） 文化研修 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

２．６．２　中国保安理念向上コース

炭鉱の炭鉱長・幹部候補生などを対象とし、炭鉱の保安向上に必要な技術・手法をテーマに「自主保安」「保安第一・生産第二」の理念とその具体的な取組、保安運動の実例、実習を通じ習得すると共に、深部化・奥部化に対応するために開発を取り組んだ保安管理・生産管理・人材育成・コスト削減などの計画と対応について各研修生の炭鉱特有のニーズに合わせた研修内容にした。

また、中国では一番の問題であるガス突出やガス爆発の問題と対策及び保安確保の理念について、研修生からの意見、要望を聞きながら、都度授業に反映できるように経験、実例をもとに研修を行った。

中国保安理念向上コースＡ（８名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→日本語→開講式 技術検討会→オリエンテーション 石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み、炭鉱の開発と管理
第２週	炭鉱概要→日本語→カントリーレポート発表 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→坑外施設見学 炭鉱技術（炭鉱災害）→防災センター 炭鉱技術（保安運動の取組）→保安管理（実践危険予知･指差呼唱） 採鉱技術（保安管理）→入坑：掘進現場見学 採鉱技術（生産効率向上）→入坑：採炭現場見学
第３週	通気技術（災害事例）→通気技術（危機管理） 札幌研修（砂子炭鉱など）
第４週	鉱山保安監督（監督行政）→選炭技術（選炭・黒硬・積込み見学） 鉱山保安監督（監督業務）→試錐技術（ガス抜き、出水災害防止） 文化研修 通気技術（通気管理）→保安管理（リスクマネジメント） 通気技術（通気試錐坑外実習・指令室見学・救護隊訓練坑道見学） ガス管理・自然発火防止技術
第５週	マネジメントとリーダーシップ 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

中国保安理念向上コースＢ（８名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→日本語→開講式 オリエンテーション→技術検討会 炭鉱の開発と管理、石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み
第２週	カントリーレポート発表→爆発実験→炭鉱概要 防災センター→入坑：掘進現場見学 坑外施設見学→入坑：採炭現場見学 通気技術（通気管理・自然発火）→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・

	生産第二） 試錐技術（ガス抜き、出水災害防止）→日本語→保安管理（実践危険予知・指差呼唱）
第３週	マネジメントとリーダーシップ 保安管理（リスクマネジメント）→選炭技術（選炭・黒硬・積込み見学） 通気技術（通気試錐坑外実習・指令室見学・救護隊訓練坑道見学） 日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 採鉱技術（保安管理）→採鉱技術（生産効率向上） ガス管理・自然発火防止技術
第４週	鉱山保安監督（監督行政）→炭鉱技術（炭鉱災害） 鉱山保安監督（監督業務）→炭鉱技術（保安運動の取組） 札幌研修（新日鐵住金など）
第５週	文化研修 通気技術（災害事例）→通気技術（危機管理） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

中国保安理念向上コースＣ（４名）

第１週	東京→釧路→宿舎 カントリーレポート記載→→日本語→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み、炭鉱の開発と管理
第２週	炭鉱概要→爆発実験→日本語→カントリーレポート発表 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→坑外施設見学 炭鉱技術（炭鉱災害）→防災センター 炭鉱技術（保安運動の取組）→入坑：採炭現場見学 保安管理（実践危険予知・指差呼唱）→入坑：掘進現場見学 文化研修
第３週	通気技術（通気管理・自然発火）→試錐技術（ガス抜き、出水災害防止） 通気技術（通気試錐坑外実習・指令室見学・救護隊訓練坑道見学） 保安管理（リスクマネジメント）→選炭技術（選炭・黒硬・積込み見学） 鉱山保安監督（監督行政）→災害防止と５Ｓ 鉱山保安監督（監督業務）→採掘技術（世界の最新技術） ガス管理・自然発火防止技術
第４週	採鉱技術（保安管理）→採鉱技術（生産効率向上） 札幌研修（日農機製工など）
第５週	マネジメントとリーダーシップ 通気技術（災害事例）→通気技術（危機管理） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

２．６．３　ベトナム保安・生産管理向上コース

炭鉱の経営管理者又は将来の経営管理者候補などを対象とし、深部化・奥部化の条件下での保安確保と生産性の向上を主体に研修を実施した。

保安については特に人材育成、チーム会議、通気・ガス管理、出水災害防止、自然発火防止、集中監視技術及び自主保安、保安第一・生産第二をポイントとした。

生産性向上については、コスト削減を前提に急傾斜採炭法、水力採炭法、岩盤力学、品質管理手法（機器保全）、選炭品質管理などの研修を行った。

人材育成については、職場規律の確立、会社効率向上手法などの研修を行った。

さらに、現場管理者と一緒に入坑し、日常業務についての実習を行った。

保安をテーマにした「グループ討議」を実施し、人材育成のための手法を実習した。研修生にとっての現状の問題点は、人の管理に難しさを痛感しており、日本が培ってきた設備に関する技術だけでなく、人の管理、特に教育の方法に関する相談が多かった。

また、保安最優先で計画出炭量の確保とコスト削減、ベトナムでの今後の問題と対策など､研修生からの意見要望をその都度反映できるように日本の取組と経験､実例をもとに、ベトナム研修生との意見交換を取り入れた。

１人当たり時間当たりの生産能率向上を達成させることへの目標設定と具体的対策の必要性を研修内容に取り入れた。研修生の中には、ベトナムの自然条件は石炭層が急傾斜であり、機械化採炭は難しいと考えているが、現状の生産方式でも、改善すれば可能性はあり、前向きな姿勢で取り組むような研修内容とした。具体的には、５Ｓ活動、ＴＰＭ活動及び現状の中でのムリ、ムダ、ムラと考えられる内容を拾い出し、どのような改善によって安全確保を前提に生産性を高めることができるかについて､ディスカッションを行った。

ベトナム保安・生産管理向上コースＡ（９名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→日本語→開講式 オリエンテーション→技術検討会 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと課題
第２週	カントリーレポート発表→日本語→炭鉱概要 防災センター→日本語→坑外施設見学 炭鉱技術（炭鉱災害）→日本語→鉱山保安監督（監督行政） 炭鉱技術（急傾斜採炭）→鉱山保安監督（監督業務） 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二、実践危険予知･指差呼唱） ガス管理・自然発火防止技術
第３週	通気技術（通気管理）→試錐技術（出水災害防止） 通気技術（通気試錐坑外実習） 札幌研修（日農機製工など）
第４週	掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 現場管理者との巡回研修（入坑・ディスカッション）・指令室見学・救護隊訓練坑道見学 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学）

	環境保護と炭鉱開発
第５週	文化研修 災害防止と５Ｓ→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか） マネジメントとリーダーシップ クドバスによる実習
第６週	環境保護と炭鉱開発 災害防止と５Ｓ→通気技術（ガス自然発火防止） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム保安・生産管理向上コースＢ（９名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→オリエンテーション 坑外施設見学→日本語→開講式 技術検討会→炭鉱の開発と管理 炭鉱の開発と管理→石炭鉱業の歩みと課題 石炭鉱業の歩みと課題→炭鉱概要
第２週	カントリーレポート発表→日本語→炭鉱経営（保安管理） 炭鉱経営（生産効率向上）→防災センター→日本語 採炭・掘進技術（採炭・掘進現場運営）→入坑：採炭現場見学 炭鉱技術（炭鉱災害）→入坑：掘進現場見学 炭鉱技術（急傾斜採炭）→通気技術（通気管理） ガス管理・自然発火防止技術カ
第３週	保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→鉱山保安監督（監督行政） 保安管理（実践危険予知・指差呼唱）→鉱山保安監督（監督業務） マネジメントとリーダーシップ 環境保護と炭鉱開発 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 文化研修
第４週	通気技術（通気試錐坑外実習） 現場管理者との巡回研修（入坑・ディスカッション）・指令室見学・救護隊訓練坑道見学 札幌研修（砂子炭鉱など）
第５週	災害防止と５Ｓ→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか）
第６週	クドバスによる実習 保安管理（リスクマネジメント）・通気技術（ガス自然発火防止） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム保安・生産管理向上コースＣ（９名）

第１週	東京→釧路→宿舎 カントリーレポート記載→オリエンテーション 坑外施設見学→日本語→開講式 炭鉱概要→日本語→技術検討会 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと課題
第２週	カントリーレポート発表→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 防災センター→日本語→保安管理（実践危険予知・指差呼唱） 通気技術（通気管理）→日本語→試錐技術（出水災害防止） 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 通気技術（通気試錐坑外実習）
第３週	災害防止と５Ｓ→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか） クドバスによる実習 文化研修
第４週	炭鉱経営（保安管理・生産効率向上） 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 札幌研修（コマツ道東など）
第５週	鉱山保安監督（監督行政）→炭鉱技術（炭鉱災害） 鉱山保安監督（監督業務）→炭鉱技術（急傾斜採炭） 日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 環境保護と炭鉱開発 ガス管理・自然発火防止技術
第６週	マネジメントとリーダーシップ 現場管理者との巡回研修（入坑・ディスカッション）・指令室見学・救護隊訓練坑道見学 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

２．６．４　ベトナム機械化採鉱技術習熟コース

炭鉱現場技術者を対象に、坑内の採炭現場と掘進現場、そして坑内専用現場を活用した岩盤掘進実習を主体にカリキュラムを作成した。一コース９名もしくは８名の研修生では現場状況によって、５名＋４名もしくは４名＋４名の２班に分けて実習した。

坑内の採炭現場では新設・稼働・撤退などの工程で、切羽のドラムカッターと自走枠の役割とその技術の特性について学ぶカリキュラムと、各種機材を搬出入する運搬工程に関する実習を取り入れた。そして採炭現場特有の保安確保、現場運営、機器保全管理、人員管理及び坑道維持などについて研修した。

ベトナムでは、ＳＤプラントの導入炭鉱はごく一部に過ぎないが、近年導入する計画の炭鉱もあり、ＳＤプラント特有の機械化された技術の特徴とノウハウを体験させた。ＳＤプラント以外の石炭を生産する技術にも共通する保安装置や保安施設などの保安対策、石炭運搬設備、機材の搬出入、各種設備の保守管理、鋼枠回収、坑道支保など、帰国後にもすぐ導入できる技術を重点とした。現在のベトナム採炭技術は、鉄柱とカッペ、フレーム枠による採炭がほとんどを占めており、１日当たり数百ｔの出炭能率であるのが現状である。それに比べドラムカッターと自走枠の組合せによる近代的採炭技術は１日当たり約１万ｔの出炭能率であり、ベトナムの緩傾斜の石炭層でも、同様の能力を発揮できる可能性もあることから、生産現場での研修カリキュラムを取り入れながら、研修内容の充実を図った。

坑内掘進稼働現場では、コンテニアスマイナーとシャトルカーを用いた掘進技術と後方運搬などを含めた一連の沿層掘進システムを学び、保安確保と保安対策、自主管理・自主運営の取組について学習した。

坑口から６５０ｍ地点には、研修専用現場を設定し、機械化穿孔機の２ブームドリルジャンボ（２ＢＤＪ）と積込み機のサイドダンプローダー（ＳＤＬ）を活用し、穿孔、発破、硬積み、枠付けまで岩盤掘進に関する技術と管理について学ぶ実習を行った。装薬から発破工程まで確実に１日の研修で可能な条件を準備して行った。特に２ＢＤＪとＳＤＬの組合せを活用することによる穿孔時間の短縮と労働者の負担減、省力化など、機械化による高速掘進のメリットばかりではなく、機械化によって新たに必要な高度な技術と危険性にも重点を置いて実習した。それはベトナムの炭鉱災害の中で割合の大きい落盤災害、運搬災害に関連しており、実習現場の条件を通じ、危険予知能力向上を意識した実習とした。

ロックボルト施工技術、坑道支保技術については、坑内の効果が期待できる地質の坑道で実習した。ベトナムの炭鉱の一部ではロックボルトを実施しているところもあるが、コアを採取し、ロックボルトの適用性について分析を行い、テルテールなどの計測器を備える技術は導入しないため、施工後のチェック体制と改善には至っていないため、解析と実技を重点に実施した。

保安は、「グループ討議」を実施し、人材育成のための手法を実習した。

ベトナム機械化採鉱技術習熟コースＡ（９名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→→日本語→開講式 オリエンテーション→技術検討会 炭鉱の開発と管理、石炭鉱業の歩みと課題

第２週	カントリーレポート発表→爆発実験→炭鉱概要 防災センター→日本語→坑外施設見学 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 炭鉱技術（炭鉱災害）→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 炭鉱技術（急傾斜採炭）→日本語→保安管理（実践危険予知・指差呼唱）
第３週	災害防止と５Ｓ→日本語→鉱山保安監督（監督行政） 試錐技術（出水災害防止）→日本語→鉱山保安監督（監督業務） 資格教育（２ＢＤＪ・ＳＤＬ）
第４週	環境保護と炭鉱開発 資格教育（２ＢＤＪ・ＳＤＬ）→日本語→研修生確認テスト （５名）採掘技術実習概要説明 （５名）入坑：採掘技術（入排気・退避経路教育・２ＢＤＪ・ＳＤＬ操作方法指導・２ＢＤＪ穿孔・垂直ボーリング現場） （４名）坑道維持実習概要説明 （４名）入坑：坑道維持（入排気・退避経路教育・コアバレル取扱方法教育・ＡＣ始業点検・ＰＡＰ散水処理準備・コア採取）
第５週	他産業訪問（工業技術センター・白音トンネル工事作業所） （５名）入坑：採掘技術（装薬・発破・冠材上架・ＳＤＬ硬処理・脚立て・ほか）、採掘技術反省／意見交換／研修生確認テスト （４名）入坑：坑道維持（コア採取・コアロギング・初期計測・ケーブルボルト穿孔・ケーブルボルト挿入・口元コーキング・グラウト注入・ロックボルト打設・整理整頓）、坑道維持実習反省／意見交換／研修生確認テスト）
第６週	通気技術（通気管理）→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか） クドバスによる実習 資格教育（ＴＨ・ＢＨ）
第７週	資格教育（ＴＨ・ＢＨ） （５名）入坑：下盤打ち技術実習、下盤打ち技術反省／意見交換／研修生確認テスト （４名）採掘技術実習概要説明及び入坑：採掘技術（入排気・退避経路教育・２ＢＤＪ・ＳＤＬ操作方法指導・２ＢＤＪ穿孔・ほか） ガス管理・自然発火防止技術
第８週	（５名）採鉱技術（支保機器操作概要）→研修生確認テスト （５名）入坑：採鉱実習（入排気・退避経路教育・ゲート搬入運搬機器・モノレーラー・ゲート舟橇運搬・支保機器操作・切羽落ち口・ほか）、採鉱実習・支保機器操作反省／意見交換／研修生確認テスト （５名）坑道維持実習概要説明 （４名）入坑：採掘技術（装薬・発破・冠材上架・ＳＤＬ硬処理・脚立て・ほか）、採掘技術反省／意見交換／研修生確認テスト 文化研修

第９週	（５名）入坑：坑道維持（入排気・退避経路教育・コアバレル取扱方法教育・ＡＣ始業点検・ＰＡＰ散水処理準備・コア採取） （４名）入坑：下盤打ち技術実習 札幌研修（砂子炭鉱など）
第１０週	（５名）入坑：坑道維持（コア採取・コアロギング・初期計測・ケーブルボルト穿孔・ケーブルボルト挿入） （４名）入坑：下盤打ち技術実習　下盤打ち技術反省／意見交換／研修生確認テスト （４名）採鉱技術（支保機器操作概要）→研修生確認テスト （４名）入坑：採鉱実習（入排気・退避経路教育・ゲート搬入運搬機器・モノレーラー・ゲート舟橇運搬・ほか）
第１１週	水力採炭 （５名）入坑：坑道維持（口元コーキング・グラウト注入・ロックボルト打設・整理整頓）坑道維持実習反省／意見交換／研修生確認テスト （４名）入坑：採鉱実習（支保機器操作・切羽落ち口・他） （４名）入坑：採鉱実習・支保機器操作反省／意見交換／研修生確認テスト 入坑：集団ベルト・ポンプ座見学 選炭技術（選炭・黒硬・積み込み見学） なぜなぜ分析による問題解決法
第１２週	坑外実習（ワイヤー本継・レバーブロック・ピック解体整備） 採鉱坑外実習（ＣＭ・ＳＣ・ＴＨ・ＢＨ機器操作保守管理） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム機械化採鉱技術習熟コースＢ（９名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→オリエンテーション 坑外施設見学→日本語→開講式 炭鉱概要→技術検討会 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと課題
第２週	カントリーレポート発表→爆発実験→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 防災センター→日本語→保安管理（実践危険予知・指差呼唱） 炭鉱技術（炭鉱災害）→日本語→試錐技術（出水災害防止） 炭鉱技術（急傾斜採炭）→日本語→災害防止と５Ｓ
第３週	資格教育（２ＢＤＪ・ＳＤＬ）→日本語→研修生確認テスト 坑外実習（ワイヤー本継） （５名）坑外実習（レバーブロック・ピック解体整備）

	（４名）坑道維持実習概要説明→日本語→坑道維持実習概要説明
第４週	（５名）坑道維持実習概要説明→日本語→坑道維持実習概要説明 （４名）入坑：坑道維持（入排気・退避経路教育・ボルター取扱方法指導・コアバレル取扱方法教育） ロックボルト穿孔機整備 クドバスによる実習 資格教育（ＴＨ・ＢＨ） 選炭技術（選炭・黒硬・積み込み見学）
第５週	通気技術（通気管理）→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか） 環境保護と炭鉱開発 入坑：採鉱技術（入排気・退避経路教育・ボルター取扱方法指導・コアバレル取扱方法教育・コア採取）
第６週	入坑：坑道維持（ＡＣ始業点検・ＰＡＰ散水処理準備・コア採取・コアロギング・初期計測・ケーブルボルト穿孔・ケーブルボルト挿入・口元コーキング・グラウト注入・ロックボルト打設・整理整頓・ほか） 坑道維持実習反省／意見交換／研修生テスト
第７週	入坑：集団ベルト・ポンプ座見学 入坑：現場管理者との巡回研修→巡回研修意見交換／指令室見学 採鉱坑外実習（ＢＨ機器操作保守管理） 入坑：下盤打ち技術実習→下盤打ち技術反省／意見交換／研修生確認テスト
第８週	採鉱技術（支保機器操作概要）→研修生確認テスト 札幌研修（砂子炭鉱など）
第９週	入坑：採鉱実習（入排気・退避経路教育・ゲート搬入運搬機器・モノレーラー・ゲート舟橇運搬・ほか） 文化研修 入坑：採鉱実習（支保機器操作・切羽落ち口山固め・ほか） 採鉱実習反省／意見交換／研修生確認テスト 坑道維持実習概要説明
第１０週	入坑：採掘技術（入排気・退避経路教育・２ＢＤＪ・ＳＤＬ操作方法指導・２ＢＤＪ穿孔・装薬・発破・冠材上架・ほか） ガス管理・自然発火防止技術
第１１週	入坑：採掘技術（ＳＤＬ硬処理・脚立て・ほか） 採掘技術反省／意見交換／研修生確認テスト 救護実習（救急法・止血法・救護隊訓練坑道見学） 他産業訪問（大塚製薬・白音トンネル工事作業所） 水力採炭
第１２週	鉱山保安監督（監督行政）→採鉱坑外実習（ＣＭ・ＳＣ機器操作保守管理） 鉱山保安監督（監督業務）→採鉱坑外実習（ＴＨ・ＤＪ機器操作保守管理） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム機械化採鉱技術習熟コースＣ（８名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→オリエンテーション 坑外施設見学→日本語→開講式 技術検討会→日本語→坑外施設見学 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと課題
第２週	カントリーレポート発表→爆発実験→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 防災センター→日本語→保安管理（実践危険予知・指差呼唱） 災害防止と５Ｓ→選炭技術（選炭・黒硬・積み込み見学） クドバスによる実習
第３週	資格教育（２ＢＤＪ・ＳＤＬ）→日本語→研修生確認テスト 坑外実習（ワイヤー本継） 炭鉱技術（炭鉱災害）→日本語→鉱山保安監督（監督行政） （４名第１班）坑外実習（レバーブロック・ピック解体整備） （４名第２班）坑道維持実習概要説明→日本語→坑道維持実習概要説明
第４週	炭鉱技術（急傾斜採炭）→日本語→鉱山保安監督（監督業務） （４名第１班）採掘技術実習概要説明→日本語→採掘技術実習概要説明 （４名第１班）入坑：採掘技術（入排気・退避経路教育・２ＢＤＪ・ＳＤＬ操作方法指導・２ＢＤＪ穿孔） （４名第２班）入坑：坑道維持（入排気・退避経路教育・ボルター取扱方法指導・コアバレル取扱方法教育・コア採取・ＡＣ始業点検・ＰＡＰ散水処理準備・コア採取・コアロギング・初期計測）
第５週	（４名第１班）入坑：採掘技術（装薬・発破・冠材上架・ＳＤＬ硬処理・脚立て・ほか）→採掘技術反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第２班）入坑：坑道維持（ケーブルボルト穿孔・ケーブルボルト挿入・口元コーキング・グラウト注入・ロックボルト打設・整理整頓・ほか）→坑道維持実習反省／意見交換／研修生確認テスト 入坑：集団ベルト・ポンプ座見学 ガス管理・自然発火防止
第６週	資格教育（ＴＨ・ＢＨ） 採掘坑外実習（ＢＨ機器操作保守管理） （４名第１班）入坑：下盤打ち技術実習→下盤打ち技術反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第１班）採鉱技術（支保機器操作概要）→研修生確認テスト （４名第２班）採掘技術実習概要説明 （４名第２班）入坑：採掘技術（入排気・退避経路教育・２ＢＤＪ・ＳＤＬ

	操作方法指導・２ＢＤＪ穿孔・ほか）
第７週	（４名第１班）入坑：採鉱実習（入排気・退避経路教育・ゲート搬入運搬機器・モノレーラー・ゲート舟運搬・ほか） （４名第２班）入坑：採掘技術（装薬・発破）
第８週	（４名第１班）入坑：採鉱実習（支保機器操作・切羽落ち口山固め・ほか） 採鉱実習反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第１班）坑道維持実習概要説明 （４名第１班）入坑：坑道維持（入排気・退避経路教育・ボルター取扱方法指導・コアバレル取扱方法教育・コア採取・ＡＣ始業点検・ＰＡＰ散水処理準備・コア採取） （４名第２班）入坑：採掘技術（冠材上架・ＳＤＬ硬処理・脚立て・ほか） →採掘技術反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第２班）入坑：下盤打ち技術実習→下盤打ち技術反省／意見交換／研修生確認テスト
第９週	（４名第１班）入坑：坑道維持（コア採取・コアロギング・初期計測・ケーブルボルト穿孔・ケーブルボルト挿入・口元コーキング・グラウト注入・ロックボルト打設・整理整頓・ほか）→坑道維持実習反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第２班）入坑：採鉱実習（入排気・退避経路教育・ゲート搬入運搬機器・モノレーラー・ゲート舟橇運搬・支保機器操作・切羽落ち口山固め・ほか）→採鉱実習反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第２班）坑外実習（ロックボルト穿孔機整備）
第１０週	水力採炭 文化研修 札幌研修（厚真発電所など）
第１１週	環境保護と炭鉱開発 他産業訪問（日本製紙・白音トンネル工事作業所） 通気技術（通気管理）→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか）
第１２週	採鉱坑外実習（ＴＨ・ＤＪ・ＣＭ・ＳＣ機器操作保守管理） 坑外実習（ロックボルト穿孔機整備） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

２．６．５　ベトナム設備・自動化技術習熟コース

炭鉱現場技術者を対象に、主に機器保全、ベルトコンベア、巻揚機、ポンプなどの自動化システムを活用した坑内での実習と集中監視システム、ワイヤーロープ連続監視装置を開発したその経過と自動化による管理の一元化、インターロック、給電方式、機器保全を行った。また、実習は、機器保全、自動化、省エネに関する技術について行った。特に機電設備の事故対応について、設備の原理、構造、保全の手法などを「保全・５Ｓ道場」を準備して実施した。

８００ｋW大型巻揚機のワイヤーロープの連続監視システムを保安の確保・効率的な運営及びコスト削減などに生かすことを研修に取り入れたカリキュラムとした。ワイヤーのドラム巻取り技術、ワイヤーの本継技術、ワイヤーコース元に関する実習を行った。ベトナムのワイヤーロープの接続方法はワイヤークリップがほとんどであり、理論上は接続効率が公表されているものの、実際には接続部の疲労度、ネジの締め具合と弛み具合、クリップの締め付け方向などによって接続効率に大きな変化が生じることから試験機を通じて接続効率の違いを体験すると共に、日常点検の重要性を理解させる実習を行った。

また、集中監視に連動した排水・揚炭・保安監視システムなどの技術の習得を図った。

ベトナムでは、ベルト揚炭ルートの連動化が進んでおらず、設備の役割と目的についても座学研修と実技研修を行ない省力化の効果について理解させた。

保安は、「グループ討議」を実施し、人材育成のための手法を実習した。

ベトナム設備・自動化技術習熟コースＡ（６名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→日本語→開講式 技術検討会→オリエンテーション 石炭鉱業の歩みと課題、炭鉱の開発と管理
第２週	カントリーレポート発表→爆発実験→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 炭鉱概要→日本語→保安管理（なぜゼロ災害か） 電気技術（電気一般概要・管理と運営）→日本語→保安管理（実践危険予知・指差呼唱） 坑外施設見学→防災センター→日本語 鉱山保安監督（監督行政）→日本語→電気技術（電圧降下など） 鉱山保安監督（監督業務）→日本語→電気技術（インターロック概要）
第３週	採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 機械技術（機械概要）→機械技術（ワイヤーロープ） 機械技術（運搬技術）→保全道場（機械・油圧・空圧） 保全道場（機械・ＢＨ・自動給水システム） 機械技術（排水技術）→保全道場（電気・電圧降下・ＴＰ自動化・リレー）
第４週	他産業訪問（日本製紙・白音トンネル工事作業所） 機械技術（運搬技術） 電気技術（シーケンス）

第５週	電気技術（シーケンス） 救護技術（組織・任務・酸素呼吸器・消火技術）救護実習（インパルス・煙体験・発泡消火・救急法・止血法） 電気技術（訓練坑道インターロック・ガス伝送）→通気技術（集中監視） ワイヤーロープ計測と巻揚機の無限大制御
第６週	選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積み込み見学） 坑外実習反省／研修生確認テスト→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか） 通気技術（ガスの特性と計測管理・掘進のガス対策）
第７週	機械坑外実習（ロングプライス・アイスプライス・ワイヤーロープ試験） 札幌研修（厚真発電所など）
第８週	機械技術（運搬・軌道）機械坑外実習（軌道・ケーブル接続・ＢＣ連動システム・故障対応） 文化研修
第９週	クドバスによる実習 ＣＡＤ実習説明→ＣＡＤ実習（図面作成） 入坑：現場管理者との巡回研修／巡回研修意見交換／指令室見学 ガス管理・自然発火防止
第１０週	入坑：主要ポンプ座施設見学／排水量・配管系統 災害防止と５Ｓ 坑内実習説明→入坑：機電研修現場見学・垂直ボーリング現場
第１１週	入坑：機電実習（キャプスタン・ベルト抜き機設備・巻揚機設備・舟橇設備・ＢＣ・ＰＣ設備・排水設備）
第１２週	入坑：機電実習（各機器撤退） 機電坑内実習反省／意見交換／研修生テスト 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム設備・自動化技術習熟コースＢ（６名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→オリエンテーション 炭鉱概要→日本語→開講式 坑外施設見学→日本語→技術検討会 炭鉱の開発と管理、石炭鉱業の歩みと課題
第２週	カントリーレポート発表→爆発実験→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 保安管理（なぜ危険予知か）→日本語→保安管理（実践危険予知・指差呼唱） 電気技術（電気一般概要・管理と運営）→日本語→電気技術（インターロック概要） 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 防災センター→日本語→電気技術（電圧降下など）

	電気技術（訓練坑道インターロック・ガス伝送システム）→日本語→通気技術（集中監視）
第３週	掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 機械技術（機械概要）→機械技術（ワイヤーロープ） 機械技術（油圧・空圧）→保全道場（機械・油圧・空圧） 保全道場（機械・ＢＨ・自動給水システム） 機械技術（運搬技術）→日本語→機械技術（研修生確認テスト）
第４週	機械技術（排水技術）→保全道場（電気・電圧降下・ＴＰ自動化・リレー） 機械坑外実習（アイスプライス・ユニクランプ） 救護技術（組織・任務・酸素呼吸器・消火技術）救護実習（インパルス・煙体験・発泡消火・救急法・止血法） 電気技術（シーケンス）
第５週	電気技術（シーケンス） 機械坑外実習（ロングプライス・ワイヤーロープ引き抜き試験） 入坑：主要ポンプ座施設見学／排水量・配管系統
第６週	坑外実習反省／研修生確認テスト→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか） ワイヤーロープ計測と巻揚機の無限大制御 電気坑外実習（ＢＣ連動システム・故障対応）
第７週	他産業訪問（王子マテリア・白音トンネル工事作業所） ＣＡＤ実習説明→ＣＡＤ実習（図面作成） 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積み込み見学） 鉱山保安監督（監督行政）→通気技術（ガスの特性と計測管理）
第８週	鉱山保安監督（監督業務）→通気技術（掘進のガス対策） 札幌研修（砂子組など）
第９週	電気坑外実習（ケーブル接続） 文化研修 入坑：現場管理者との巡回研修／巡回研修意見交換／指令室見学 災害防止と５Ｓ クドバスによる実習
第１０週	機械技術（運搬・軌道）機械坑外実習（軌道・ケーブル接続・ＢＣ連動システム・故障対応） 坑内実習説明→入坑：機電研修現場見学 入坑：機電実習（キャプスタン・ベルト抜き機設備） ガス管理・自然発火防止
第１１週	入坑：機電実習（ＢＣ、ＰＣ設備・巻揚機設備・舟橇設備・排水設備）
第１２週	入坑：機電実習（各機器撤退） 機電坑内実習反省／意見交換／研修生テスト 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

２．６．６　ベトナム通気・保安技術管理習熟コース

炭鉱現場技術者を対象とし、通気網解析・通気測定・通気設備・ガス抜きボーリング・密閉・ミルク注入・温度観測・データ管理など、坑内の通気関連設備を活用した研修と実際の坑内での管理手法を実習した。また、実験装置を利用し、ガス爆発、炭塵爆発の恐ろしさを体験すると共に、主に通気管理、ガス管理、ガス払いの方法、通気維持用時のインターロック、保安管理技術などについての実習を行った。

ベトナムの炭鉱の深部化・奥部化に伴い、重大災害の防止はもちろんのこと、各受入炭鉱独自での通気体制の構築を目的とした講義を行い、通気体験実習の中で、臭気、静電気・ガス炭塵爆発実験、小型掘進現場模型を利用したインターロック模擬実習、小型ブロワーを利用した密閉内ガス自動吸引装置による実習、大気圧変動時の坑内圧力変化模擬実習、小型採炭現場模型を利用した各計測装置と風門調整による車風の体験実習などを取り入れ研修の充実を図った。

ベトナムの炭鉱では、坑外と坑内、あるいは坑内同士の連絡方法は電話であり、坑内全般にわたっての連絡体制に不足している場合が多い。よって緊急時に坑外から坑内全般にわたって指示命令を行う場合に､時間的なロスが発生し､避難が遅れてしまう心配がある。よって誘導無線機を活用して、日常的な指令室と坑内労働者との連絡、指揮系統での活用を説明すると共に、誘導無線機の利便性を研修生に理解させる目的で、救護隊訓練坑道を活用して実施した。通気の専門実習の一つとして、坑内全停電時の送電復旧作業及びガス払いについて指令室と主扇座、坑内掘進切羽の３箇所において誘導無線を活用し、安全で迅速な停電復旧が可能であることを理解させた。

保安は、「グループ討議」を実施し、人材育成のための手法を実習した。

ベトナム通気・保安技術管理習熟コースＡ（６名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→日本語→開講式 技術検討会→日本語→オリエンテーション 石炭鉱業の歩みと課題 炭鉱の開発と管理
第２週	カントリーレポート発表→日本語→炭鉱概要 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→日本語→保安管理（なぜゼロ災害か） 保安管理（実践危険予知・指差呼唱）→日本語→炭鉱経営（深部化・奥部化・採掘計画） 坑外施設見学→防災センター→日本語 通気技術（通気概要・通気組織・ガス検定員の任務）→入坑：通気施設・自然発火防止工事現場 通気技術（災害事例：炭塵爆発・ガス燃焼ほか）→日本語→通気技術（災害事例：炭鉱災害・検討会）
第３週	通気坑外実習（ガス燃焼・ガス炭塵爆発・水棚効果・静電気爆発実験） 通気技術（メタンガスの特性・ほか）→通気実習（測定機器の取扱） 通気技術（掘進現場のガス払い・ほか）→通気坑外実習（大気圧模型実験・ほか）

	通気技術（粉塵防止対策）→通気実習（粉塵測定法） 通気技術（ガス抜き・ガス誘導設備）→通気坑外施設見学（エキゾスタ･ほか） 通気坑外実習（密閉構築手順・ブロアー・エキゾスタ・集中監視・ほか）
第４週	他産業訪問（日本製紙・トンネル） 炭鉱技術（炭鉱災害）→鉱山保安監督（監督行政） 炭鉱技術（急傾斜採炭）→鉱山保安監督（監督業務） 風丸実習（風丸概要・ＶＮ用通気基礎計算・通気計画手順・通気測定理論） 入坑：通気圧測定（坑口～人車卸）→測定ＤＡＴＡ整理
第５週	風丸実習（基本操作・風丸応用操作・シミュレーション・温太Ｆ基本操作・風量・ＦＡＮ最適化） 高度通気管理講座 通気技術（災害事例：自然発火）→通気技術（自然発火早期発見技術） 通気技術（自然発火処置・流送充填密閉）→通気坑外施設見学（スライム工場･ほか）
第６週	掘進技術（掘進：現場運営）→入坑：掘進現場見学 採炭技術（採炭：現場運営）→入坑：採炭現場見学 通気技術（トルクレット吹付工法）→入坑：トルクレット基地見学 環境技術（熱環境改善・冷房システム・管太・高温炭鉱災害事例・騒音防止） クドバスによる実習
第７週	選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積み込み見学） 試錐技術（災害事例：概要・水抜き・先進・探査・大口径） 札幌研修（厚真発電所など）
第８週	試錐技術（ガス抜き・ボーリング技術・二重管工法・指向性技術） 試錐坑外実習（実習所試錐機器・ビット・口元設備・ロータリーパーカッション工法）→入坑：垂直ボーリング現場見学 試錐坑外実習（二重管工法・指向性・ボアホールカメラ） 入坑：現場管理者との巡回研修→通気実習反省会 文化研修
第９週	なぜなぜ分析による問題解決法（通気問題及び頻発災害防止） 災害事例（坑内火災・ＶＮ事例・ＡＣ座・ほか）→通気技術（危機管理） 通気技術（集中監視概要・ほか）→指令室・ＣＡＤ室・安全灯見学 電気技術（概要・インターロック）→電気坑外実習（坑口変電室･ほか） 機械技術（機械概要）→機械坑外実習（ワイヤー本継・コース元施工） ガス管理・自然発火防止
第１０週	災害防止と５Ｓ→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか）
第１１週	救護技術（組織・任務・消火技術）→救護実習（訓練施設説明・基本教練・酸素呼吸器の取扱・インパルス消火銃・煙体験・延長風道） 通気坑外実習（空気袋密閉・発泡消火・風量調整・風管接続・ガス払い・インターロック・通気制御・通気逆流体験） 救護実習（救急法・止血法・心肺蘇生法・ＡＥＤの取扱）

第１２週	災害発生時の対策（同時密閉方法） 通気研修総括／意見交換・確認テスト 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム通気・保安技術管理習熟コースＢ（６名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→オリエンテーション 坑外施設見学→日本語→開講式 炭鉱概要→技術検討会 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと課題
第２週	カントリーレポート発表→日本語→炭鉱技術（炭鉱災害） 炭鉱技術（急傾斜採炭）→日本語→炭鉱経営（深部化・奥部化・採掘計画） 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→日本語→保安管理（なぜゼロ災害なのか） 保安管理（実践危険予知・指差呼唱）→日本語→災害事例（炭塵爆発・ガス燃焼・ほか） 防災センター→日本語→通気技術（災害事例：ＶＮ炭鉱災害・検討会） 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学
第３週	採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 通気技術（通気概要・通気組織・ガス検定員の任務）→入坑：通気施設・自然発火防止工事現場） 通気坑外実習（ガス燃焼・ガス炭塵爆発・水棚効果・静電気爆発実験） 鉱山保安監督（監督行政）→通気技術（メタンガスの特性・ほか） 鉱山保安監督（監督業務）→通気実習（測定機器の取扱）
第４週	通気技術（掘進現場のガス払い･ほか）→通気坑外実習（大気圧模型実験・ほか） 通気技術（粉塵防止対策）→通気実習（粉塵測定法） 通気技術（ガス抜き・ガス誘導設備）→通気坑外施設見学（エキゾスタ･ほか） 試錐技術（ガス抜き・ボーリング技術・二重管工法・指向性技術） クドバスによる実習 通気技術（自然発火処置・流送充填密閉）→通気坑外施設見学（スライム工場･ほか）
第５週	通気技術（災害事例：自然発火）→通気技術（自然発火早期発見技術） 通気坑外実習（密閉構築手順・ブロアー・エキゾスタ・集中監視・ほか） 試錐技術（災害事例：概要・水抜き・先進・探査・大口径） 電気技術（概要・インターロック）→電気坑外実習（坑口変電室･ほか） 救護技術（組織・任務・消火技術）→救護実習（訓練施設説明・基本教練）

第６週	救護実習（酸素呼吸器の取扱・インパルス消火銃・煙体験・延長風道） 通気坑外実習（空気袋密閉・発泡消火・風量調整・風管接続・ガス払い・インターロック・通気制御・通気逆流体験） 救護実習（救急法・止血法・心肺蘇生法・ＡＥＤの取扱） 通気技術（集中監視概要・ほか）→指令室・ＣＡＤ室・安全灯見学
第７週	通気技術（トルクレット吹付工法）→入坑：トルクレット基地見学 試錐坑外実習（実習所試錐機器・ビット・口元設備・ロータリーパーカッション工法・ＲＫ垂直掘ワイヤーライン工法・二重管工法・指向性・ボアホールカメラ） 入坑：現場管理者との巡回研修→通気実習反省会 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積み込み見学）
第８週	なぜなぜ分析による問題解決法（通気問題及び頻発災害防止） 札幌研修（砂子炭鉱など）
第９週	通気技術（災害事例：坑内火災・ＶＮ事例・ＡＣ座・ほか）→通気技術（危機管理） 文化研修 環境技術（熱環境改善・冷房システム・管太・高温炭鉱災害事例・騒音防止） 機械技術（機械概要）→機械坑外実習（ワイヤー本継・コース元施工） 風丸実習（風丸概要・ＶＮ用通気基礎計算・通気計画手順・通気測定理論）
第１０週	入坑：通気圧測定（抗口～人車卸）→測定ＤＡＴＡ整理 風丸実習（基本操作・風丸応用操作・シミュレーション・温太Ｆ基本操作・風量・ＦＡＮ最適化） 高度通気管理講座 ガス管理・自然発火防止
第１１週	災害防止と５Ｓ→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか） 他産業訪問（大塚製薬・白音トンネル工事作業所） 災害発生時の対策（同時密閉方法）
第１２週	ガス管理・自然発火防止 通気研修総括／意見交換・確認テスト 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム通気・保安技術管理習熟コースＣ（６名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→オリエンテーション 炭鉱概要→日本語→開講式 技術検討会→日本語→坑外施設見学 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと課題
第２週	カントリーレポート発表→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・生産第

	二） 炭鉱技術（炭鉱災害）→日本語→炭鉱技術（急傾斜採炭） 保安管理（なぜゼロ災害か）→日本語→保安管理（実践危険予知・指差呼唱） 防災センター→日本語→炭鉱経営（深部化・奥部化・採掘計画） 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学
第３週	通気技術（災害事例：炭塵爆発・ガス燃焼・ほか）→日本語→災害事例（ＶＮ炭鉱災害・検討会） 通気技術（通気概要・通気組織・ガス検定員の任務）→入坑：通気施設・自然発火防止工事現場） 通気坑外実習（ガス燃焼・ガス炭塵爆発・水棚効果・静電気爆発実験） 通気技術（メタンガスの特性・ほか）→通気実習（測定機器の取扱） 通気技術（掘進現場のガス払い･ほか）→通気坑外実習（大気圧模型実験・ほか） 文化研修
第４週	通気技術（ガス抜き・ガス誘導設備）→通気坑外施設見学（エキゾスタ･ほか） 通気坑外実習（密閉構築手順・ブロアー・エキゾスタ・集中監視・ほか） 鉱山保安監督（監督行政）→通気技術（粉塵防止対策） 鉱山保安監督（監督業務）→通気実習（粉塵測定法） 入坑：現場管理者との巡回研修→通気実習反省会
第５週	通気技術（災害事例：自然発火）→通気技術（自然発火早期発見技術） 通気技術（自然発火処置・流送充填密閉）→通気坑外施設見学（スライム工場･ほか） 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積み込み見学） 通気技術（トルクレット吹付工法）→入坑：トルクレット基地見学 クドバスによる実習 風丸実習（風丸概要・ＶＮ用通気基礎計算・通気計画手順・通気測定理論）
第６週	入坑：通気圧測定（坑口～人車卸）→測定ＤＡＴＡ整理 風丸実習（基本操作・風丸応用操作・シミュレーション・温太Ｆ基本操作・風量・ＦＡＮ最適化） 高度通気管理講座 試錐技術（災害事例：概要・水抜き・先進・探査・大口径） 試錐技術（ガス抜き・ボーリング技術・二重管工法・指向性技術）
第７週	救護技術（組織・任務・消火技術）→救護実習（訓練施設説明・基本教練）
第８週	救護実習（酸素呼吸器の取扱・インパルス消火銃・煙体験・延長風道） 通気坑外実習（空気袋密閉・発泡消火・風量調整・風管接続・ガス払い・インターロック・通気制御・通気逆流体験） 救護実習（救急法・止血法・心肺蘇生法・ＡＥＤの取扱） ガス管理・自然発火防止
第９週	試錐坑外実習（実習所試錐機器・ビット・口元設備・ロータリーパーカッション工法・ＲＫ垂直堀ワイヤーライン工法・二重管工法・指向性・ボアホー

	ルカメラ） 通気技術（集中監視概要・危機管理・ほか） 通気技術（災害事例：坑内火災・ＶＮ事例・ＡＣ座・ほか）→指令室・ＣＡＤ室・安全灯見学
第１０週	環境技術（熱環境改善・冷房システム・管太・高温炭鉱災害事例・騒音防止） 誘導無線取扱い実習 なぜなぜ分析による問題解決法（通気問題及び頻発災害防止） 札幌研修（厚真発電所など）
第１１週	災害発生時の対策（同時密閉方法） 他産業訪問（日本製紙・トンネル） 災害防止と５Ｓ→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか）
第１２週	機械技術（機械概要）→機械坑外実習（ワイヤー本継・コース元施工） 通気研修総括／意見交換・確認テスト 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

２．７　共通研修

１）オリエンテーション

研修初日は、研修センターでのカントリーレポート作成とオリエンテーションから始まり、ベトナムより１日遅れで中国研修生が来釧後、両国の研修生が揃ってから大研修室にて開講式を行った。

各研修生が作成したカントリーレポートを通じ､会社名及び勤務先､業務内容の紹介、保安状況、研修生の職場や研修生自身が抱えている問題及びこの研修の目標と研修に対する聞き取りを行い、担当する指導員とのディスカッションを交えながらそれ以降の研修に生かした。

パスポートの携帯について教育・指導を行った。

オリエンテーションでは釧路に長期滞在するに当たっての習慣の違い、研修・生活に関わる規則などを説明し、日本の文化、釧路市の紹介などを行った。その他、入坑の心得と危険防止に関する注意事項、規則などを教育した。

その後釧路市の防災センターで地震の体験学習、初期消火などの実習指導も行った。

オリエンテーションの主な内容を以下に示す。

（１）研修施設内及び宿舎の決まりと心得
（２）生活情報
（３）ゴミの分別について
（４）金融機関、郵便局と電話について
（５）暮らしに役立つ一口メモ
（６）釧路警察署警備係による指導
（７）釧路市と日本についての紹介
（８）坑内の決まり
（９）施設見学研修における注意事項について

研修生には、釧路での宿舎生活において快適な生活ができるように、宿舎周辺の地図を使用して説明した。研修生が日常的に利用する商店、地域の安全を見守る警察駐在所のほか、交通ルールなどについて説明した。特に国別のマナーやルールなど、習慣の違う内容を重点に行った。また、不慣れな地震発生時の待避の方法などは防災センターで体験学習してもらい実践に生かせるようにした。

結果的には土足厳禁のマナー、ショッピングする商品の取扱い、ゴミの分別、帰国時の荷物の重量などに重点を置いて指導してきた結果、大きな問題はなかった。

２）日本語

日本語の研修は、全コースで担任である研修指導員が実施した。内容については、日本語の発音、日本人とのコミュニケーション、生活に必要となる基礎的な会話（買い物）などに重点を置いた。

また、日本語の授業には生活習慣に関すること以外、日本の歌を取り入れ、昼食後の眠たくなる時間に体を動かし口を動かすことで、研修生が午後からの授業に集中できるようなカリキュラムとした。研修生の中には、日本語に興味を持ち、帰宅後も宿舎に教科書を持ち込み日本語の勉強をして、積極的に日本人と接し、簡単な日常会話ができるようになった研修生もいた。

コースによって、約５週間から１２週間と研修期間に幅があり、しかも研修生によっ

ては日本語に対する関心度に違いがあるため、教育の方法に一貫性を持たせるには難しさを感じたが、日本語教育によって学んだことが日本との触れ合いを深め、理解度を高め、ホームシックの解消に大きな効果があった。特にベトナムは、来日前の日本語に関する事前教育期間が生かされており、研修生は十分に日本語による自己紹介ができるレベルであった。

３）炭鉱の開発と管理

「炭鉱の開発と管理」の研修は、全コースで実施した。内容については、坑内骨格構造、事故対応、爆発災害、保安規則、管理、教育などについて実施した。

主な研修内容は以下の通り。

（１）初めに
（２）坑内骨格構造の考え方
　①坑内構造設計
　②骨格合理化事例
（３）失敗（事故）に学ぶ
　①失敗の原因、行動、結果
　②失敗の事例
（４）爆発災害
　①爆発災害事例
　②爆発災害防止対策
（５）保安規則の変遷
　①保安規則の改正推移
　②粉塵防止対策推移
（６）炭鉱の評価
　①保安計画
　②保安状況の診断
（７）保安教育、保安運動
　①取組事例
　②教育の際の心得

４）石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み

「石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み」の研修は、全コースで実施した。その内容については危機管理、産業保安の取組、コールチェーンとコールセンター、東日本大震災及び原発災害についての内容にした。

その研修内容については以下に示す。

（１） 両国共通
　① 危機管理
　② 産業保安の取組について
　③ 石炭の開発と利用のしおり
　④ 主要国の石炭貿易
　⑤ 世界の電源構成
　⑥ 東日本大震災と原発事故

⑦ 東日本大震災
⑧ 笹子トンネル事故

（２）中国研修用
① ２１世紀の石炭の課題
② 国務院、炭鉱などの一層の安全強化策を指示
③ ガス突出災害
④ ガス爆発、落盤災害
⑤ 夕張新炭鉱ガス突出災害からの教訓
⑥ コールチェーンとコールセンター
⑦ 石炭の優位性
⑧ ガス安全情報
⑨ 中国の炭鉱保安

（３）ベトナム研修用
① ベトナム共同プロジェクト
② ベトナムの露天、坑内別生産量

５）採炭

カリキュラム上、各コースが採炭現場を見学する前に座学の時間を設け、ＳＤ稼働状況に合わせた採炭の一連のシステムと保安の取組などの見学を行った。また、切羽終掘に伴い稼働していない時期もあるため、その時は新設、撤退現場の見学及びＤＶＤを活用してＳＤ現場を紹介した。入坑時の質問、昇坑後の反省及びカリキュラムの中で反映されている座学の時間などを利用し、現在使用されているプラントの特徴と開発されてきた技術の背景と結果・課題及びこれに伴う保安確保、労働態様の取組、出炭計画と出炭確保について研修生との意見交換を行った。

採炭の主な内容を以下に示す。

（１）採炭概要
①採炭技術の変遷
②ＳＤ採炭の誕生と発展
③ＳＤ採炭の開発と高出炭化
④ＳＤ採炭の運営
⑤出炭計画と確保

（２）見学
①場所（現場）：上部中央下層２号ＳＤ、上部左７号ＳＤ
②使用機器：ベルトコンベア、曲がりベルトコンベア、モノレーラー、舟橇設備、通信施設プロモス、バックホー、ザルツギッター、ステージローダー、切羽コンベア、ＴＨ－７型自走枠、４ＬＳ－ドラムカッター、リトリバー、CH_4ガス警報器ほか
③内容：ドラムカッターによる切削、ステージローダー・切羽コンベア及び自走枠の運転・移動、ＳＤ新設・撤退作業、現場の管理監督者の動向と作業員の仕事の役割分担・保安活動

稼働現場及び準備現場を見学し、採炭技術の現状と新設、撤退、稼働、保安対策などを説明した。ベトナムの炭鉱は一般的に炭層が急傾斜であるが、近年炭層傾斜が１５度

以内の炭層にはＳＤプラントを取り入れチャレンジしていることから関心度は高かく、設備ばかりではなく、作業員の技術レベルの高さに注目していた。また、現場の整理整頓が徹底されていることや、働く労働者一人一人の仕事振りとチーム内の連携の良さにも関心を向け、信頼できる労働者の育成についての質問、意見が多かった。

その他、ベトナムは現在深部化・奥部化に向けた立坑、斜坑開発が活発なため、石炭と材料の運搬設備の重要性、新入社員増による社員教育の手法にも関心が高く、質問が多かった。

指導員は､研修生の職場と個人の仕事の現状を詳しく聞き取りながらアドバイスをし、問題解決に答えたり、要望に応じた資料を作成したりして、満足する研修になるよう努めた。

坑内見学では、生産計画上ＳＤ現場は年中稼働ではなく、新設、稼働、撤退の時期を捉えながら適時研修に取り入れるよう努めてきた。研修期間中の採炭現場はゲートと風坑共に直線で展開した後、途中から曲がり坑道で展開するため、切羽の進行に必要な技術、曲がり坑道に必要なベルト設備などの特徴と実収率アップによる深部化、奥部化の効果などについても詳しく紹介した。

生産現場の最新技術と現場労働者のチーム力と連携の良さ、そして個人別に責任のある仕事振りに感銘し、高い評価を得ることができた。

ベトナムなどは、切羽の時間単位の生産能率は向上してきているものの、運搬システムの能率が低く、後方運搬システムへの関心度が高かった。運搬、通気を先取りする経営者の能力が必要であり、今後の経営に役立てるよう教育した。

６）掘進

坑内見学前には事前教育を実施し、その後、坑内見学を行った。内容は、入排気経路、歩行時の注意事項など、現在使用されている掘進機械及び技術の紹介、施枠方法、坑道支保、保安の取組などに力点をおき、研修生の質問に対応した。

また、現場での質問及び昇坑後の反省を、座学のカリキュラムに反映したコースなどにおいては、実際の現場での体験を含め意見交換などを行いながら研修生に対応した。

掘進の主な内容を以下に示す。

（１）沿層掘進概要

（２）坑道維持（ロックボルト）

（３）見学

①場所（現場）

ＮＯ１１－１２ＣＭ　：上部右５号ＳＤ風坑

ＮＯ１２－１２ＣＭ　：上部左下層２号ＳＤ風坑

ＮＯ１３－１２ＣＭ　：上部左下層２号ＳＤゲート

②使用機器：コンテニアスマイナー、シャトルカー、バックホー、サイドダンプローダー、チェーンコンベア、ベルトコンベア、曲がりベルトコンベア、モノレーラー、舟橇設備、搬送機、集塵機ほか

③内容　　：コンテニアスマイナーとシャトルカーによる連続切削、施枠、後方運搬（モノレーラー、舟橇設備、搬送機）、ベルト短縮・延長、風管延長作業などを見学

（４）岩盤掘進

掘進についても採炭同様入坑前に座学による概要説明とＤＶＤによる説明を行い、坑外に準備したコンテニアスマイナーとシャトルカーを紹介し、保安上の注意点と現場の特徴について研修生が理解してから、各掘進現場を見学した。

稼働現場を見学し、コンテニアスマイナーとシャトルカーの稼働状況、切羽施枠時の技術など切削から施枠までの１サイクルの作業工程を説明しながら見学した。

掘進技術は一般的に坑道展開と共に施枠を行う作業であることから、重量物の取扱いが多く、労働者の負担が重荷となる職種である。しかも、採炭技術と違って、連続切削には限界があり、炭鉱技術にとって人と設備のコスト割合が大きいため、優れた技術が求められている。コンテニアスマイナーとシャトルカーの組合せ以外にも、車輌から鋼枠を荷下ろしする際のモノレーラー、切羽までの舟橇運搬、舟橇から切羽までのチェーンブロック、シャトルカー、搬送機といった運搬工程によって、人が重量物を担ぐ負担がほとんど省かれている現状に、ベトナムなどの研修生は関心を示し、自国での活用を目標にした研修生がいた。

坑内見学は、現場の事前情報によって地質条件の変化や運搬作業などの事情について聴取してから見学先を決定し、生産現場の最新技術と現場労働者のチーム力と連携の良さ、そして個人別に責任のある仕事振りに感銘し、高い評価を得た。

特にベトナムでは掘進の機械化、省力化が遅れており、日本の技術レベルの高さに注目していた。また、採炭現場同様、現場の整理整頓が徹底されていることや、働く労働者一人一人の仕事振りとチーム内の連携の良さにも関心を示していた。

７）指令室見学

２４時間体制で坑内を総合監視している指令室の役割と主な機能を紹介した。内容は以下の通り。

・無線機を使用しての管理
・入坑人員の掌握や異常時の対応について
・集団・主要ベルト監視・操作機器、監視用ＩＴＶモニター
・主要巻揚機監視機器（モニター）
・監視クライアント、データベースサーバ、監視サーバ
・防爆型ベルト巡視ロボット
・特高変電室監視装置

指令室では、通気、電気、機械と総合の集中監視制御があり、実際の指令室と現場との無線連絡や監視項目のチェックの状況を見学した。

研修生は、特に通気・ガスなどの集中監視に関心を向け、質問に対し細かく説明した。

また、指令室を見学して、集約された監視盤を見ながら保安を優先し、業務上の監視を含めて実施していることを説明することにより、集中監視の重要性について理解させた。近年ベトナムでもガスを監視するセンサーの導入が普及してきているが、品質面では、信頼性は低い。

ベトナムなどでは無線機の普及がまだほんの一部で利用されているだけであり、無線機の意義、特に保安と生産には具体的に大きな役割を果たしていることを教育した。

（１）現場労働者が入坑後、現場各所から作業箇所、作業内容、所在人数を指令室へ報告させることによって、労働者の所在地が把握でき、緊急時の指示・命令が可能である。このことは労働者にとっても安心感を与えるものである。

（２）無線機を通じ現場の仲間同士の連絡応答により、作業の安全性確保と高能率化に役立つ手段である。
（３）無線機を通じ他職種とも情報交換、情報伝達及び協力体制が可能であり、作業の安全性確保と高能率化に役立つ手段である。

坑内無線機は、指令室と現場間の連絡応答による管理だけでなく、坑内で分散している作業場間の情報伝達又は生産現場と後方運搬との連絡応答など、安全性、作業性にとっていかに効果的であるかを具体例で説明することにより、有効的な技術であることを紹介した。日頃の無線機の活用方法だけでなく、緊急時の対応と年中無休の管理については価値あるものとして紹介した。

ベトナムの通気専門コースの研修には、坑外の救護隊訓練坑道で坑内全停電と扇風機の運転に伴うガス払いの実習を実施した。その際、指令室と現場作業員との連絡体制に無線機を利用した実習を体験させることによって無線機の効果と重要性を理解させた。

８）選炭

選炭工場を紹介しながら、坑内から出てくる原炭が、どのような選炭機で、選別を行っているのかを図面、写真、ＤＶＤなどを活用しながら説明した。

選炭工場では、坑内からの原炭の流れと製品になるまでを見学し、排硬処理の捨て石集積場や、選炭廃水処理施設が選炭工場と一体となった環境保全対策について、見学の中で理解できるような研修とした。坑内から揚炭される原炭が選炭工場内で各種選炭機によって精炭になるまで、それぞれの工程に沿って見学した。工程では坑木・鉄などの異物除去による品質管理と選炭水やマグネタイトの循環使用を分かりやすく説明した。

沈澱池、捨石集積場においてはできるだけ施設内を回り、環境保全の理解が深まるように努めた。さらに、貯炭場、船積み施設などを見学し、その後、貯炭管理と石炭ブレンド、品質管理について説明した。

研修生の反応としては、ベトナムは自社の生産出荷過程にはスクリーン選炭程度の設備が一般的であるが、品質管理向上の面から関心が高いと感じた。

ベトナムなどでの選炭は、自社で商品化する工程を実施している炭鉱もあるが、主に別会社の運営であり、日本での１炭鉱１選炭工場と違い、受入研修生には選炭関係者が少ない。研修生の一部には加工・販売を業務としている人もいたが、研修の最初には選炭の必要性､重要性についてポイントを絞り､できる限り分かりやすい内容で説明した。

選炭の必要性を教えることから始まり､選炭技術の基本及び選別工程･廃水処理技術、更に廃水・選炭硬処理に伴う環境保護対策の説明を行った。これにより選炭の目的、選炭の重要性、技術的課題、そして環境保全を取り入れながら選炭作業を実施する技術などについて講義を行った。研修生は日頃選炭工程には関わらずとも、そのコストが販売価格にどれだけ関連しているのか、生産から選炭工程が品質にいかに関わっているのかを理解させた。それは、歩留が５０％＋α程度の炭鉱であっても、少ない人員で良質の安定した石炭を商品化していることを経営的観点から説明することにより、研修生は興味を示していた。

その他、都市炭鉱でありながら広い敷地を必要とする捨石集積場の確保と環境保全確保のため行ってきた河川工事やトンネル工事などを説明し、環境保全の大切さとその事例を教える研修も行った。環境問題としては、その他地盤沈下、土石流、騒音、廃水、などに関する日本での経験を紹介し、各国の状況に照らし合わせ、課題として興味を示

していた。
　また、選炭された後の貨車積み出し、埠頭での貯炭・揚炭作業についてなど、経営・運営形態に関する質問も数多くあった。

９）マネジメントとリーダーシップ

　炭鉱管理者コースを対象とし、「マネジメントとリーダーシップ」について講義を行った。理論と実際に体を動かした体験学習の組合せであり、研修生からの評価は非常に高く、体験を通じて学ぶ、アクションラーニング的内容であり、気付きの実習と言われている。
　講義内容は以下の通り。
・研修の位置付けと研修サイクル
・組織人学習のための５つの構成要素
・これからの経営者の要件
・問題解決の方法
・成果を発揮する構成要素
・リーダーシップの構成要素
・リーダーのコアとなるスキル
・開発の本質と提言
　国は違っても炭鉱は優れた人材育成に力を入れている。しかし、集団を管理するにはマネジメントの力量だけで現場を動かすことは難しく、いかにしてリーダーシップの能力を養い、現場の指揮を執るかが管理者能力の重要課題であることを講義した。
　よって、研修生一人一人にとっても自分自身の能力の中で不足している部分をいかにして補充すべきかの自覚効果が期待できる研修であった。
　マネジメントとリーダーシップについては､炭鉱の施設を利用した実習形式で行った。午前中は教室で講義を行い、午後からは実習形式での体験学習とあって、日常の生活では気付くことができないことを体験し、頭に描くような研修だけでなく、体でも覚える学ぶ研修であり、充実した研修として評価を得ることができた。この研修を通し、コミュニケーションの大切さとリーダーシップは、どうあるべきかを学ぶことができ、研修生から大きな評価を得た。

10）クドバス（ＣＵＤＢＡＳ）による実習

　５週間のコースを除き、人材育成と能力開発を主にした講義と実習がメインの「クドバスによる実習」について講義を行った。
　講義内容は以下の通り。
・クドバスとは、職場能力構造（ある職業人の求められる能力・知識・態度を縦・横に分解してまとめた表をイメージすること。）に基づくカリキュラム開発手法のこと
・クドバス法による仕事内容の分析
・クドバスの特徴
・ブレーンストーミング
・職業能力に関連する個人特性
・クドバスの準備

・ひとりブレーンストーミング
・カードの分類
・能力カードの配分（重要度の序列）
・仕事カードの配列（重要度の序列）
・模造紙に貼り付けて仕上げる
・クドバスでできること
・能力・資質項目の評価段階（保有水準）

クドバスは、日本が開発した人材育成及び技能開発に使用される手法であり、研修生からは、帰国したときには、炭鉱において是非自分自身に関連する職務としてのあるべき姿の分析､役割分担の明確化､新入社員の人材育成に役立てたいという評価を受けた。特に炭鉱経営者にとっては保安と生産の向上を図る上での新たな取組を求めているだけに、その具体的な職場改善の取組として評価を受けた。

11）災害防止と５Ｓ

５週間の一部のコースを除き、「災害防止と５Ｓ」について講義を行った。

講義内容は以下の通り。

・５Ｓとは何か（整理・整頓・清掃・清潔・躾）
・両国の石炭産業の災害の実態
・過去の日本の炭鉱災害に学ぶ
・災害発生のメカニズム
・災害ゼロへの基本的な考え方
・モノ作りにおける管理技術
・５Ｓは安全・設備管理の基本
・５Ｓ活動の活性化に向けて現場の具体例でディスカッション
・異業種における災害防止活動に学ぶ
・まとめ

保全をどうやるべきか、又５Ｓ（整理・整頓・清掃・清潔・躾）から学ぶ安全に強い人づくりの考え方、活動の仕方について教育した。また、炭鉱の故障・災害などの事例から、研修内容に結び付けるような創意工夫を取り入れた結果、研修生自身の立場からの理解が深まり、研修生のレベルアップに評価を得た。

12）保安

保安については、受入研修生全員を対象に実施し、各コースとも座学と指差呼唱の実践教育を行った。研修時間はコースの期間によって選定した。講義内容は、活動の紹介に力点をおいた教育を行った。

（１）保安概要
・２種類の保安対策（恒久的な対策、変化する自然条件下での対策）の必要性
・保安確保の取組の内容説明（保安法規、保安設備拡充、保安管理体制、保安教育）
・日本の炭鉱の災害率の推移と１９８０年代の重大災害の紹介、災害の分類と災害率の推移
・災害「ゼロ」に向けての取組

（２）保安法規

・保安教育の種類（危険業務、坑内作業未経験者、新しい坑内就業者）
・鉱山労働者の遵守事項の内容
・保安委員会の設置
・許可及び届け出事項、保安図、報告
・災害時の救護と機械、器具に関する制限
・落盤及び崩壊、電気、運搬、車両系鉱山機械
・坑内の通路及び就業箇所の説明
・火薬類、発破など
・火災・自然発火及び火気の取扱い
・集中監視、坑外施設、排水施設など、公害の防止

（３）保安管理機構
・自主保安管理と集団の保安活動の必要性
・保安管理機構の構成
・保安統括者・保安技術管理者・副保安技術管理者・保安技術職員職務
・保安監督員・保安監督員補佐員の職務
・保安管理機構図の説明

（４）資格取得
・有資格者と指定鉱山労働者

（５）災害
・重大災害の種類（急報災害、重要災害）
・重大災害の要因（ガス爆発、炭塵爆発、自然発火、ガス突出、山はね、坑内火災）
・頻発災害について（落盤・倒炭による災害、運搬災害、取扱中の機材鉱物による災害）
・災害事例（ガス爆発、炭塵爆発、坑内火災、ガス突出、自然発火、落盤、ボタ山崩壊）の説明

（６）保安活動
・災害率の推移、保安運動の推移、年間保安運動、保安点検と保安会議

（７）保安教育
・保安教育の必要性、ゼロ災運動と３つの原則、経営健全化と社会的信用、企業の安全配慮義務、人材育成の変遷、研修の概要、教育方針と研修内訳の説明、ＫＹ教育、危険予知と指差呼唱

（８）災害事例教育
・災害事例から何を学ぶか、事故に学ぶ、災害に学ぶ、安全と危険、事故災害と社会的影響、人間は必ずミスを犯すことの説明

「職場規律」は日常生活、一般社会にとってのモラルであり、又社風といった姿を指している。企業によってだけでなく、国民性によっても違いはあるが、国が違っても一層安全な炭鉱を作り上げるためには、新たな考え方や取組が必要であり、考え方は理解しても行動に移す手法に難しさがある。日頃から時間にルーズであったり、挨拶などの礼儀作法の習慣が徹底されていなかったりすると、新たな保安の取組を浸透させることは難しい。まずは、企業のトップから職場規律を率先垂範し、現場の末端まで浸透させることが、新たな保安の取組を取り入れる前に必要な条件の一つであることを理解させた。

「自主保安」という考え方から職場の安全は現場の作業員自らが問題を見つけ出し、自主的に解決しない限り、事故はなくならないことを理解させた。生産も保安も上司からの一方的指示命令だけでは成り立たず、社員一人一人自らが考えて行動する能力を育成し、チームの力で良い仕事を完成し、安全な職場を構築することが自主保安であると理解させた。

「指差呼唱」は、ベトナムなどでは少しずつ導入されており、「危険予知」との組合せによって安全な炭鉱を構築するための具体的活動として普及しようとしている情報は聞くものの、現場末端の作業員まで普及することの難しさを研修生からの悩みとして聞く機会が多かった。実際には入坑前に演練程度の形までは到達しているところもあるが、これだけで指差呼唱の取組が普及していると誤解している研修生が多い。これだけではヒューマンエラーを防止するまでの効果までには至っていない。指差呼唱とは何であり、どんな効果があるかだけでなく、いかにして現場に浸透させることができるのかについてのディスカッションを重視した。保安とは押しつけのものではなく、組織のトップ、上司である管理者が見本となり率先することにより、現場の末端まで浸透していくものであることを理解させた。

安全とは最初から存在する状態ではなく、一般的には仕事に取りかかると共にリスクが発生し、それを見落としたり、油断したり、生産ばかりを優先すると災害へとつながりやすくなってしまう。よってリスクを感じ災害が発生する前に先取りの改善を図ることによって初めて安全が生まれるという発想である。表現を変えると災害が起きる前にリスクに気付き、改善する人材にならなければゼロ災害達成は不可能である。

研修生からは今後の活動成果に期待が持てると評価を得た。研修生の多くには帰国後の取組として指差呼唱を取り上げており、今後の普及が期待される。

「保安第一・生産第二」は、簡単な言葉に思われがちだが、生産の失敗や苦労は現場みんなの力で時間を掛けて挽回できるものであっても、災害は一度起きてしまうと挽回できないものであることを現場の事例で教育した。

「なぜゼロ災害なのか」は、災害率の目標設定を、仮に１０とすると、それ相当の負傷者が出ることは仕方のないことを認めていることになり、災害をなくそうとする会社の考え方との間にギャップが生じてしまうことを教育した。ゼロ災害達成は企業としての社会的責任であり、経営者自らが炭鉱は危険な産業であり、労働者の違反行為が原因となっていることばかりに災害発生の原因に結びつけるような考え方は、現代社会には通用しないことを保安教育で議論した。

「リスクマネジメント」は、職場で考えられるリスクを拾い出し、原因と思われる要素と対策を事前に具体化し、施設や設備の改善によって安全な職場を作り上げていくことである。炭鉱という産業は一般的に災害の多い産業と言われ、そのリスクが多いのが事実である。災害が多いことが当たり前の考え方をなくし、事前に職場で考えられるリスクを事前に拾い出し、リスクを予知し、未然に防止しておくことが安全な職場作りに重要であることを説明した。

「入坑教育」は、各コースが入坑するのに当たって、坑内の決まり、遵守事項などについて事前教育を行った。坑内実習のカリキュラムを有している炭鉱技術者コースについては、坑内実習を行うには鉱山労働者として必要な保安法規、坑内災害、炭塵爆発防止、粉塵に関する事項などについての法定教育が必要であり、教育内容について、来日前にベトナム国内で行った。

13）炭鉱経営、採鉱技術

全てのコースを対象に、生産・保安技術開発、中長期計画での環境問題の解決方法と巻揚機・ベルトコンベアなど運搬システムの高能率化、機器の維持保全、組織再編、労働態様、人材育成など、炭鉱経営に関わる考え方、取組についてコースの特徴に合わせた講義を行った。また、炭鉱管理技術として炭鉱災害・保安管理・災害事例も講義した。

（１）炭鉱概要と世界の石炭情勢

（２）経営管理について（主に保安・技術面、経済的観点から）

◎ＳＤの生産量アップと対応策

・ＳＤの誕生と発展
・ＳＤの集約と採掘ブロック
・ＳＤの集約とベルトの運搬能力
・ＳＤの生産性アップとガス抜き技術の改善
・ＳＤの集約と職種の統廃合
・生産性アップと共に重要なポイント
・生産性アップと賃金システム

◎深部化への対応

・支保の強化
・掘進能率の低下
・実収率アップ
・ガス管理強化

◎奥部化への対応

・運搬、通気、排水、給電などの改善
・稼働時間対策

◎時短対応策

・計画休日の設定

◎予算管理とコスト

・予算編成と予算管理
・生産原価と販売価格
・基準単価と石炭政策
・政府助成金
・自然減耗無補充と各種の合理化

◎昭和６３年以降の合理化及び新技術開発について

・春採坑の掘削と坑外運搬の廃止
・第６本坑道の掘削と運搬系統の集約
・白硬搬出系統の集団ベルトへの変更
・第６本坑道ブースターベルト
・第６本坑道２，０００ｔポケットとロータリーディスチャージマシーン（ＲＤＭ）
・第６本坑道高速水平人車
・第２斜坑８００ｋＷ人車巻き
・３００ｋＷロードヘッダーの導入と実績

◎自主保安・自主管理
◎重要災害防止対策
・出水防止
・ガス炭塵爆発防止
・坑内火災防止
・自然発火防止

14）炭鉱技術

ベトナム設備・自動化技術習熟コース以外のコースを対象に、日本の石炭産業が歩んできた保安の問題や対策、地質条件の違う日本の炭鉱の色々な採掘技術など、経験に基づく手法など、研修生との意見交換を取り混ぜながら実施した。

（１）昭和４０年以降日本の石炭産業における保安の推移
・生産増強に伴う機械化・深部化・奥部化について
・突出災害と防止対策について
・自然発火災害と防止対策について
・坑内火災及びその対策について
・集中監視について
・流送充填について
・頻発災害の傾向と指差呼唱運動について

（２）災害事例について
・Ｍ炭鉱炭塵爆発、Ａ炭鉱突出災害、Ｙ炭鉱突出爆発、Ｉ炭鉱爆発
・Ａ炭鉱坑内火災、Ｍ炭鉱火災

（３）自主保安について
・必要性、このための組織、グループ会議などの運営について、経営幹部としての自主保安、手順作成について

（４）Ａ炭鉱における経営改善と保安問題の解決策について
・立坑保護炭柱の採掘計画と実績
・乾式選炭について
・ガス発電の灯油混焼について
・自然発火防止とガス吸引の関係
・突出防止における大口径ボーリングの効果
・炭鉱経営に及ぼす保安問題

日本全体の炭鉱の歴史を紹介しながら、現在の技術水準までに至った推移について講義を行った。日本の緩傾斜層の採掘方法に対し、ベトナムの炭鉱は急傾斜層がほとんどであり、条件に合った技術の紹介を心掛けながら、急傾斜層にも共通する炭鉱技術を説明した。

その中で、炭鉱で発生した災害事例をもとに、急傾斜層に合わせた採掘方式やどのガス抜き方法が良いのかを、経験をもとに講義を行った。

急傾斜特有の採掘技術については、海外のメーカー情報なども取り入れた。具体的には日本でも経験した欠口採炭、水力採炭、そして近年のホーベル採炭技術などであり、特にホーベル採炭は最新技術の一つとして紹介し、研修生は関心を示した。緩傾斜採掘の技術だけでなく、ベトナムの石炭層の特長である急傾斜採掘に関連する最新

技術の紹介は評価が高かった。

15）鉱山保安監督

中国の保安管理者コース以外に、他の全コースでも小規模にまとめた研修内容で実施した。特に日本が炭鉱の重大災害防止に向け行政の上で歩んできた経過と、保安向上に向け取り組んできた内容及び災害事例を取り入れ、監督官ＯＢからの講義と研修生との意見交換を含めて行った。

（１）監督行政
- ・組織、機構について
- ・日本国監督行政の歩みについて
- ・北海道鉱山保安監督部の変遷について
- ・道内炭鉱の変遷について

（２）保安監督政策
- ・鉱山保安法、鉱山保安規則、鉱業法について
- ・違反と罰則、行政処分、措置について
- ・閉山制度の概要について

（３）保安監督業務
- ・監督官の権限について
- ・検査業務の概要について
- ・机上業務の概要について
- ・監督官の役割、心得について

（４）保安
- ・災害時の初期対応について
- ・重大災害の推移と原因の傾向について
- ・巡回検査のポイント（ＤＶＤ）について
- ・ガス爆発防止（ＤＶＤ）について

（５）保安監督任務、規程
- ・監督規程について
- ・監督官の権限について
- ・監督官の職務について

（６）資格、検査
- ・保安法違反の罪について、司法警察員としての職務について
- ・監督上取るべき措置（巡回検査、特別検査、その他検査）について
- ・事件送致、行政措置、指示書関係について

（７）災害推移、保安
- ・昭和２５年以降の重大災害の原因別傾向について
- ・ガス爆発防止（ＤＶＤ）
- ・機電に起因する重大災害事例について

（８）保安教育
- ・保安教育の必要性
- ・ゼロ災運動と３つの原則について
- ・経営健全化と社会的信用、企業の安全配慮義務について

・人材育成の変遷、研修の概要
・海外石炭技術者の研修について
・教育方針と研修内容の説明

（９）災害事例教育
・災害事例から何を学ぶ
・事故に学ぶ、災害に学ぶ
・事故・災害と社会的影響について
・安全と危険、人間は必ずミスを犯す（ヒューマンエラー）
・安全の５Ｍ、災害防止の５つのポイントについて

研修方法は炭鉱災害の経験豊富な保安監督官ＯＢを講師とした。研修生からは、保安監督官ＯＢの貴重な経験を踏まえた座学研修には関心が高かった。

また、保安監督官から「指導される炭鉱側がどういう対応をしたのか？」、「なぜ紹介するような対応を図ったのか？」など、実際の事例を取り入れて研修に活用し、管理する側と管理される側の対応も講義の中に取り入れた。そして、炭鉱内の保安監督部の役割についても現場で体験学習することによって、研修生から評価を得た。

16）自然発火防止、ガス管理

全コースを対象に、自然発火の事例、自然発火の特性及びガス抜きに関する内容について、専門的分野から研修生に講義を行った。

（１）自然発火（石炭加熱試験による自然発火の研究）
・石炭の科学的性質の違い
・ガス分析による特性の判断
・臭いセンサーの理論と現場試験結果

（２）ガス抜き
・メタンガスと地球温暖化問題
・炭鉱におけるガス回収の目的と変化
・ガスの脱着特性
・ガス包蔵量の測定法
・ガス透過率の測定方法
・ガス払いの方法
・最適なガス誘導網のシミュレーション

大学の研究と成果及びガス特性などを大学の講師から直接、現場の事象を取り入れ、論理的に研修生に教えた。

また、ベトナムなどの炭鉱は、深部化・奥部化が進行し、メタンガス濃度が高く、炭鉱各所で自然発火の兆候も目に付くようになってきたことから、特性を知ることに関心が高かった。そしてベトナムの石炭の特性については、大学講師の研究によって石炭分析がなされ、特徴が分かってきたことから、大変興味を示していた。自然発火の兆候を臭いで体験する研修、実際に自然発火を体験したときの研修内容と組み合わせたことにより、一層効果のある研修として評価を得た。

17）グループ討議

保安確保に関連する諸問題を解決する手法として、指導員からのアドバイスや指導員

とのディスカッション方式で行った。討議内容は、「職場規律」であり、具体的テーマは「なぜ決まりを守れないのか？」について行った。現状分析、原因究明、対策、グループ目標の設定、個人目標の設定、そして発表といった順序で２日半の時間設定を基本に取り組んだ。

研修生あるいは炭鉱によって違った特徴や取組方があるが、グループで取りまとめることによって､これまでの考え方に付加した発想が生み出され､帰国後の新たな考え方、取組方として成果が期待される。

指導員も、研修生から出される問題点を自分自身のことのように問題意識を持って取り組み、研修生が抱える現場の問題を分析し、具体的な対策をディスカッションしながら見つけ出し、誰もが分かりやすい言葉に表現できるよう誘導した。

グループで討議する研修は、各研修生の炭鉱の実態や考え方を吸収することができ、他の研修内容にも生かすことができる効果もあり、研修生の悩みを聞くことによって生まれる信頼関係にも良い効果があると感じた。

また、職場規律の徹底に時間が掛かっていることから帰国後の取組に生かすことのできる研修として評価を受けた。

研修生にとっては、これまで決まりを守らない、守ってくれない現象を労働者の問題として捉えていたが、グループ討議によって、管理者である自らが違反行為をしていることの自覚と、自らが率先して決まりを守る見本を見せるべきことに目標設定し、帰国後の実践すべき課題として自覚した。

18）救護隊・救急法

ベトナム通気・保安技術管理習熟コース、ベトナム設備・自動化技術習熟コースに災害の未然防止の観点から一部の内容を対象とした救護技術と消火技術の講義と実技を行った。内容は、講義と実技を組み合わせて行い、ＤＶＤ及びパワーポイントなどを活用し、容易に理解できる内容とした。救急法は日常あるいは家庭においても役に立つことを目的とし、実技は鉱山救急法指導員がダミー人形を使用し、心肺蘇生法（心臓マッサージ・ＡＥＤ）の実習体験を行った。その他には三角巾、スピードスプリントなどを使い、止血法と骨折の処置及び運搬法についての実習も併せて行った。

（１）救護隊の設置
- 鉱山保安規則第１０７条
- 救護隊の使命
- 救護隊員の選任

（２）救護隊の出動
- 出動の要する災害の内容、救護隊の作業の内容、人体の呼吸、その影響について概略説明
- 呼吸器の種類

（３）救護隊の訓練
- 訓練の目的
- 訓練内容
- 課程（第１、第２、第３、第４課程訓練について概略説明）
- 模擬坑道での訓練、実際の訓練活動状況をＤＶＤにて紹介する

（４）救急法

・救急法概論
・災害救護
・止血法とショック対策
・骨折の処置について
・心肺蘇生法とＡＥＤの取扱いについて

（５）見学
・場所（現場）救護隊本部・救護隊訓練模擬坑道
・使用機械・ＯＸＹＧＥＭ－１１酸素呼吸器、一酸化炭素自己救命器（ＣＯマスク）、酸素マスク（酸素発生式自己救命器）、ダミー人形

内容
・救護隊訓練模擬坑道の見学と訓練の説明、救護隊本部においては、ＯＸＹＧＥＭ－１１酸素呼吸器本体と構造図で仕組みを説明し、着装も行った。さらに、ＣＯマスク、酸素発生式自己救命器なども実際に使用しながら説明した。消火技術は通気遮断を目的とした空気袋密閉と直接火源を消火する発泡消火を行った。救急法においては、三角巾、スピードスプリント、ダミー人形を使い実技を行った。

（６）保安指示
・模擬坑道案内のときは、列の前後に引率を付け、列を乱さないように歩行すること。
・救護隊本部では、必要以外の物には触れないこと。
・指示打合せ以外の行動は取らないこと。
・周囲の安全を確認すること。

救護隊の資格教育として日本が行っている資格取得と同じ教育内容を基本とした研修内容にした。

研修生は、実技教育を人命尊重の精神で実際に訓練を交えて行うため、救護隊に関する理解度は良かった。

実習では、罹災者救護に必要な酸素呼吸器の取扱いを行った。救急法に関しては、研修生が日常生活の中でも利用できる内容としているので、研修生は、非常に関心を持って研修を受けていた。特にダミー人形を使用しながら行っている心肺蘇生法は好評であった。一般的に救護隊というと災害が発生したときのための組織としての捉え方が強いが、その技術を育成することが、グループの規律を正す習慣を身に付けることになり、職場規律の見本となるような役割であることも同時に教育した。

19）現場保安監督者と坑内現場巡回（現場実践指導）

保安管理者コースを対象に現場の管理監督者が坑内現場巡回時にいつも行っている保安施設点検、点検板記載方法、不安全箇所の有無の確認や各作業現場での係員との保安指示・危険予知内容の聞き取りなど、実際に取り組んでいる保安に力点をおいた巡回実践研修を行った。

内容については、以下の通り。

（１）国の鉱山保安監督基幹（保安監督官）

現在も国の機関として、釧路市内にも組織が存在し、定期的な保安検査を実施している。１９５０年代に遡ると、当時は炭鉱の重要・重大災害が多発し、こういった国の機関も組織の拡大によって保安成績向上を目的に強化を図った歴史がある。

（２）炭鉱の保安監督部

災害を撲滅するには自らが災害防止に努めなければならないという考え方から、その役割として坑内外全般に渡っての保安監督業務及び現場の保安の取組に対するサポートを主目的に組織化された。

その主な動きは、

・坑内外の巡回指導
・保安教育
・事故、災害の分析
・保安状況の取りまとめ（ヒヤリハットなど）
・保安監督官の検査に同行
・生産工程、計画に対する保安面からの助言、指導

こういった実務のあり方を､実際に入坑しての体験学習として経験することにより、活動の趣旨と活動方法を理解させることが目的である。

保安監督部は、現場経験のある者による安全確保のための現場巡回、指導、教育を実施する部所である。物の見方として公平な立場で、第三者的発想から現場の保安を見ることによって安全確保を図っている。

研修生には、実際の体験によって、保安に関連する指導方法、客観的な立場での現場の見方を体験させた。現場の保安とは、気付いたことを指摘することだけでなく、早期改善と機会教育の重要性を実感させた。

20）なぜなぜ分析による管理監督者のチーム会議

炭鉱技術者コースの一部（ベトナム通気保安技術管理習熟コース、ベトナム機械化採鉱技術習熟Ａコース）を対象に、事例をもとに講義を行い、実習を取り入れ、真の原因を追及し､問題解決する方法で行った｡現場問題解決を従来の方法との違いを理解させ、現場のチーム会議などでの活用を目的として行った。

炭鉱技術者の一部のコースを対象にした研修で、なぜなぜと考える手法が、研修生には、まだ定着していないが、問題解決及び管理者から作業者まで全ての人が簡単に行うことができる内容のため、実習を通し理解させる部分では、非常に良い結果であった。

具体的には一般的に現場の人間は決まりを破るから怪我人が多いとか、使っている機械は安くて性能の悪い機械のため故障が多いとか発言する研修生が多い。実際には決まりを破る原因、故障が発生するまでの過程を更に追求しない限り問題解決には至らないことを論議することによって、問題解決につながる原因究明が可能であることを気付かせた。

一般的に事故や災害が発生すると、人・物・自然条件・時間・コストなどを理由にしがちだが、炭鉱における故障時の対応、災害の防止に活用が期待される研修として評価を得た。

21）外部研修（札幌研修）

札幌研修は、両国全コース共に４日間の日程で行った。訪問先も日本及び世界の企業の中で名の知られた企業もあり、又小さな企業の中でも特定の分野において技術的に世界のトップクラスの企業を訪問した。

札幌・砂川・千歳・苫小牧・室蘭・十勝方面の企業を研修生のコースによって区分け

し訪問した。企業の中には、炭鉱に関係が深い通気関係の機器を製造し、研修生の国で使用されている機器もある。

訪問する企業は、５Ｓ運動から６Ｓ運動に展開し、企業の管理方法を徹底した教育と運営・改善を行っている会社や、ＴＰＭの導入によってコスト削減、改善などを取組、賞を受賞している会社などである。研修生は、日本の訪問先の会社や関係機関で、炭鉱に応用できる考え方、方法、対策など保安確保、環境問題、設備の自動化、炭鉱に活用できる機器・機材など、研修生にとって実りのある研修となった。

研修生にとっては、日本の企業は、優秀でなおかつ合理的であるというイメージを持って企業訪問を行っていた。大きい企業から小さな企業まで見て回り、感想として、小さい企業でも技術が優れており、その分野でのトップクラスの技術を保有していることに気付き、企業担当者との意見交換を活発に行った。

トヨタは、世界有数の企業であり、大変興味を示す研修生が多かったが、研修生にとってほとんど見学するのみで、意見交換の時間が少なかったため、残念に感じた研修生もいた。

研修生にとって、千歳のＩＨＩスター、足寄の日農機製工など、ＴＰＭ、５Ｓ運動の推進企業との意見交換ができる企業では、活発な質問が多かった。他にも多くの企業を訪問したが、企業訪問時の研修生の興味度合いには、個人差があるものの、規律のある行動をとるよう事前に教育することが、とても重要であった。団体行動に慣れていない研修生には、特に引率の指導員と通訳の指導が大切であった。

（１）訪問先名称

コース名	訪問先社名
ベトナム炭鉱管理者 ベトナム炭鉱技術者 中国保安管理者 中国炭鉱管理者	北海道経済産業局、北海道産業保安監督部、日農機製工株式会社、コマツ道東株式会社、砂子炭鉱、三晃化学株式会社、株式会社レアックス、札幌駅総合開発株式会社、北海道コカ・コーラボトリング株式会社、株式会社ＩＨＩスター、ミツミ電機株式会社千歳事業所、トヨタ自動車北海道株式会社、北海道電力株式会社苫東厚真発電所、石油資源開発株式会社北海道鉱業所、日本製鋼所室蘭製作所、株式会社西野製作所、ＪＥＳＣＯ北海道事務所、雪印資料館、新日鐵住金株式会社室蘭製鐵所

（２）研修内容

札幌研修の各企業の訪問目的、研修内容及び研修生からの質問・感想などについて以下に記す。

・日農機製工株式会社

目的：社員教育が徹底され、特に５Ｓ運動についてはメンテナンス協会などに頼らず、独自で作り上げている実施状況の見学

内容：自動化が進み、人員が少なく、保安設備が完備され、会社の技術革新が高く特許を多く持ち､生産で細かく追求し､作業方法についても改善し続け、製品の競争力は大幅に向上している。

感想：自動化レベルも高く、５Ｓ運動の徹底によって工場内がきれいであり、細かい所まで改善をするよう心掛けているところに研修生は感心していた。

５Ｓは躾から大切と言われているが、働く人たちの規律正しい姿勢が印象的であった。

・コマツ建機販売株式会社（コマツ道東）

目的：部品と道具の管理で５Ｓ運動が取り入れられており、その状況とネットワーク回線を利用した販売後の車輌位置、運転状況の管理について（車輌自動監視制御システム）

内容：帯広市においてショベルカーやホイルローダーなどの産業・一般機械を製造・販売・整備している。

感想：研修生は、５Ｓ活動と先進的なＧＰＳ無線機を使用しての製品のアフターサービスシステムに関心を示した。

・株式会社砂子組（砂子炭鉱）

目的：露天掘り採掘の計画的採掘と緑化復元について

内容：炭鉱概況説明、露天掘り炭鉱見学、剝土率とコスト、環境保全

感想：露天掘り特有の少ない人数での出炭量確保と出炭後の復元コストについて質問が多かった。

・三晃化学株式会社

目的：会社概要、通気用帯電防止風管の製造技術など製品の紹介と工場を見学した。

内容：会社概要説明や製品にするときの圧粘着方法と静電気防止用ライン接着などの製造工程を見学した。帯電防止用品は炭鉱にとって必要不可欠な製品であり、坑内ではその使用が義務付けられている。三晃トラフは石炭の流送用として使用されており、その耐久性、軽量化の説明を受けた。

感想：研修生は、ＪＩＳ規格で製造する炭鉱用製品の静電気防止風管技術は高品質であり、関連する炭鉱用商品として、気密室、延長風洞、発泡消火設備など種類が揃っており､炭鉱の安全確保につながる商品として関心を示し、３０°前後の傾斜で使用可能な三晃トラフについても自国に適応する可能性について質問があった｡また､真面目な仕事精神にも深い印象を残した。

・株式会社レアックス（地質調査）

目的：地質調査技術

内容：会社概要とボアホールカメラを用いた地質調査・解析などについてＰＰによる研修を受けた。

質問：ボアホールカメラは、釧路でのベトナム通気保安技術管理習熟コースの研修の中で実技研修として取り入れているが、初めての研修生にとっては、海外で使用されているボアホールカメラに関心を示し、多くの質問があった。

・札幌駅総合開発株式会社

目的：エネルギーや環境負荷低減に資するコージェネレーションとして、ＪＲタワーでのガスを利用した発電と、排熱を利用した冷暖房について

内容：エネルギーの有効活用（コージェネレーション）について学んだ。

感想：研修生は、地下３階に位置する発電、熱供給システムから都市環境汚染の低減、環境保護、省エネ、低排出といったコージェネレーションの効果を知ってその技術の高さに感心した。

・北海道コカ・コーラボトリング株式会社
目的：製品製造から出荷までのラインの自動化と環境保全（排水処理施設）について
内容：北海道地域の清涼飲料の製造・販売を行っていると共に環境保全活動も積極的に取り組んでおり、資源リサイクルやゼロミッション活動を行っている。
感想：研修生は、グローバルな商品であり、製造過程での自動化技術と品質管理、環境保全につなげるための最新技術の重要性に興味を示した。また、需要を考えた莫大な生産量をもたらすプラントそのものにも関心を示した。
・株式会社ＩＨＩスター
目的：５Ｓ運動と改善活動
内容：農機製造販売会社としての概況説明、会社方針として実施している５Ｓ運動と社員全体の改善活動
感想：工場内での５Ｓが徹底され、製造過程の設備にも手が行き届いており、働きやすい職場の環境作りに研修生は感心した。
・ミツミ電機株式会社（千歳事業所）
目的：工場の自動化、環境保全、改善活動などの管理と運営について
内容：ＩＣチップなどの半導体を開発・製造している工場の管理・運営についての見学
感想：研修生は、この企業が具体的な目標を持って取り組んでおり、社員全体がその目標に向かって品質の高い半導体などを作り上げ、海外との競争に努力しており、そこにはＱＣサークルと整理整頓を重視した具体的取組があるからこそ成し遂げられることに感心した。
・トヨタ自動車北海道株式会社
目的：「みえる化」など工場内での５Ｓ運動と工場の管理・運営について
内容：アルミホイール、オートマチックトランスミッションの製造工程、品質管理、運営について工場見学した。
感想：研修生は、見学を通じて自動車業界世界一と言われているトヨタ自動車の経営理念と高い研究開発能力、厳しい品質管理と環境保全を重視した世界的科学研究技術、優れた自動化技術に感心した。
・北海道電力株式会社（苫東厚真発電所）
目的：貯炭管理と発電技術（地球温暖化対応）環境保全
内容：北海道の機関電力供給会社であり、輸入炭を主流とした高効率の石炭火力発電所であること。クリーンなイメージを大切にした脱硫、脱硝、集塵、脱臭装置についての説明を受けた。その他、石炭灰はセメントの原材料や土壌改良材として１００%再利用されている説明を受けた。
感想：日本の石炭火力発電所の発電効率の高さと、石炭火力から生じるあらゆる環境問題を先進の技術によって解決しているところに興味を示した。さらに、このことが地域経済発展への貢献だけでなく、クリーンな街作りに多大な効果をもたらしていると感心した。
・石油資源開発株式会社北海道鉱業所
目的：探査ボーリング技術、ガスプラントの運営管理

内容：スライドによる会社概要説明とバスにて構内見学
質問：炭鉱にも共通するボーリング技術の重要性とその管理運営に質問が多かった。

・株式会社日本製鋼所（室蘭製作所）
目的：工場の管理と運営、環境保全について
内容：各種発電機用部材、新エネルギー関連機器、環境関連機器の製作過程及び敷地内に設置している風力発電施設（２，０００ｋＷ×１台、１，５００ｋＷ×１台）を見学した。
感想：研修生は、見学先の事務室から工場まで至る所が整理整頓されており、職場の環境改善の重要性を感じた。会社の製造技術と設備などが世界のトップレベルであり、発電用部品を製造しているが、これらは自動化の技術だけでなく､炭鉱のように人の技術が品質を大きく左右していることを知り、優れた技術者の育成についても感心した。

・株式会社西野製作所
目的：自走枠鉄柱他炭鉱機器の修繕技術について
内容：会社設立から、一般産業機械部品の製作と管理を始め、応用範囲の広い表面処理､容射設備技術の確立､機器設備を整え近代化を図っている｡また、工業用硬質クロムメッキ設備など高性能と経済性の追求、使用環境に応じた材質･耐久性･機能性の向上が考慮された部品工場などの説明を受けた。
感想：炭鉱の鉄柱類のメッキ作業場では、炭鉱でも適用できる溶射加工品が長持ちしている実績を紹介され､そのすぐれた技術に研修生は感心すると共に、会社の人材育成の理念と伝統を受け継ぐ社員の仕事振りに関心を示した。

・日本環境安全事業株式会社（北海道事務所）
目的：ＰＣＢを科学的に分解、処理する自動化システムの安全対策・管理について
内容：ＰＰとＤＶＤによる会社概要説明と工場見学、１００%政府出資で室蘭市に設立されたＰＣＢ処理施設で、平成２７年処理完了を目途に平成２０年度より操業開始され、処理能力は一日あたり１．８ｔである。
感想：研修生は、国民が安心して暮らせる環境作りの一環として、ＰＣＢ廃棄物をなくすための現場を見学し、日本らしい環境保全の取組に感心した。

・雪印資料館
目的：工場管理と失敗学
内容：ＣＳＲ（企業の社会的責任）経営方針と展示館、製造工場見学
感想：失敗談と消費者からの信頼回復までの体験談から企業としてどれだけ厳しい努力が必要であるかが分かった。

・新日鐵住金株式会社（室蘭製鉄所）
目的：製鐵行程と集中監視について
内容：製品ができるまでの工程と工場の歴史をＤＶＤで紹介され、車の部品やピアノ線まで幅広い製品を製造する工場を見学した。
感想：研修生は、プラスチック廃棄物をリサイクルする省エネルギーの実現、CO_2排気量低減による地球温暖化防止の実践など、環境問題を大切にしている姿に感心した。

その他、北海道経済産業局には越南保安生産管理向上コース、中国保安理念向上コースが訪問、北海道産業保安監督部には中国保安監督管理向上コースが訪問した。

22）他産業訪問

釧路地域内に立地する企業、機関の管理運営、技術について学ぶことを目的とした。訪問先は、日本製紙釧路工場、王子マテリアル釧路工場、釧路工業技術センター、大塚製薬工場釧路工場、白音トンネル工事作業所など、石炭に関連する工場、施設のみならず、一般産業についても行った。釧路における３大企業といわれている製紙工場、水産漁業、石炭鉱業は大きく低迷している中で、訪問した日本製紙釧路工場は、古紙を再利用して、再生紙を生産する工場であり、ＩＰＰ設備を備えている。釧路工業技術センターはその名の通り、地域社会の暮らしに貢献できる技術の開発に力を注いでおり、身近なところから地域に貢献している姿に研修生は感心していた。トンネル工事のＮＡＴＭ工法施工サイクル時の安全対策と環境対策を学ぶことは、炭鉱技術に応用できるものとして有益であった。

石炭以外の産業訪問は、日本に関する見識を深めることに大きく役立ったという評価であった。ベトナム国内でもなかなか見ることができない産業の見学であり、研修生の関心は高かった。

王子マテリアル釧路工場の自動化の進んだ生産ライン、日本製紙釧路工場の環境問題対策について興味を示した。

また、現在道東近郊の高速道路の開発でトンネル工事が盛んであり、その現場の一つである白音トンネル工事現場を見学した。断面は炭鉱よりも遙かに大きいが、ドリルジャンボによる穿孔技術､火薬による発破後の積込み技術､通気確保のための集塵機など、炭鉱と共通した最先端技術が豊富であり、今後ベトナム自国の開発にも適用すべき最新技術として有意義な見学との感想が多かった。

23）文化研修

全コース共に研修生には研修期間中、日本の文化を目で見て知る機会を作り、釧路管内における博物館、記念館、資料館などを主とし、自然と触れあいながら、日本及び道東の文化・自然について学習や体験の機会を設け、日本の風習と文化についての理解を図った。

研修生が身近に日本を知ることができる研修であった。特に釧路地域の習慣、歴史・文化を含めた自然と触れ合う体験などにより、ホームシックの解消と心のケアを可能にした研修であった。

24）環境保護と炭鉱開発

ベトナムの炭鉱管理者コースと炭鉱技術者コースの一部（ベトナム機械化採鉱技術習熟コース）を対象に環境保護と炭鉱開発の講義を行った。

講義内容は以下の通り。

・環境に優しい石炭の開発
・日本の石炭鉱業
・鉱業法（表面と地下採掘）
・地下の採掘方法

・柱房式採掘法
・長壁式採掘法
・薄層用ホーベル
・短壁式採掘法
・急傾斜欠口採掘法
・厚層ケービング採掘法
・ケーブルボルトを使用しての厚層同時採掘法
・ＰＰＥ方法（部分的支柱抽出法）
・最初のケービングと一次荷重と周期
・周期的なケービング荷重
・悪い天盤の地層制御法
・ロックボルト技術
・監視システム
・炭鉱での事故
・落盤の原因
・軟弱天盤に対する予測と対策
・長壁式採掘前にボーリングが圧力解消になる
・石炭とガスの爆発
・地下の石炭採掘のための洞窟
・表面の沈下の予測
・地表施設への被害の防止
・露天掘り採掘から坑内掘り炭鉱の開発
・開発システム

25）水力採炭技術

炭鉱技術者コースの一部（ベトナム機械化採鉱技術習熟コース）を対象に炭鉱坑内採掘技術の一つである水力採炭技術の講義を行った。

高圧水による手法であり、採掘された石炭の坑外までの運搬手法、使用した排水処理の技術と再利用など、ベトナムの現場条件に当てはめてのディスカッションを取り入れた。

２．８　保安管理者研修

中国保安監督者コース

座学は、主に実際に鉱山保安監督行政に携わった監督官ＯＢが講師となり、現役時代の災害事例の経験を生かした日本の炭鉱の監督行政、業務、監督指導、災害事例などを詳しく行い、実際の稼働現場での実技業務実習を交えて研修生に指導した。中国では重大災害が年々減少している傾向にあるが、いまだに年間千人以上の死亡者が発生しているため、研修生の地元で起きた事象の聞き取りを行ったり、意見交換を交えたりしながら、問題点の解決と監督官特有の管理と運営の手法を指導した。

また、人材育成と技術伝承に当たっての講義も行い、中国の監督官の問題解決を講師の経験からくるアドバイスを取り入れながら行った。

２．９　炭鉱管理者研修

１）中国保安理念向上コース

中国の炭鉱の炭鉱長・幹部候補生などを対象とした保安向上に必要な理念と保安・生産及び管理・運営などを中心に、実際のシステムを見ながら研修を行った。

保安管理の面では、特に指差呼唱を実施する上で、炭鉱管理者として「何が必要か？」具体的に中国で実施を始めている炭鉱には、指差呼唱の形からだけでなく、ヒューマンエラーを防止させるための指差呼唱への取組などを危険・予知を取り入れながら、管理する人間の率先垂範について、具体的な事例をもとに講義を行った。また、中国の重大災害が起きる要因と部下との関わりについても事例をもとに講義を行い、保安を管理するための人材育成について、従来の考え方からの脱却と今後の対応について、研修生の意見交換を取り入れながら講義を行った。

技術面では、通気技術を主に炭鉱技術にて中国の炭鉱に合わせた内容で、日本の技術の活用について講義を行った。

中国といえば石炭の年間生産量世界一を継続しており、そこには中国の著しい経済成長と共に、内需拡大も著しいものがあり、生産能率向上のための資金調達には力を入れているが、生産と共に付きまとう災害については、炭鉱会社と労働者との間に隔たりがあり、「決まりを知らない、決まりを守らない。」といった不安要素を投げ掛ける研修生が多く、しっかりと決まりを守るための人材育成、安全確保のための考え方と取組などについての質問が多かった。

中国では日本の保安の取組の一つである「危険予知・指差呼唱」を炭鉱に取り入れようと働きかけが行われているが、効率よく進めるには実際にはどのような手順を追っての教育・訓練が必要であるかについて戸惑いを感じている研修生が多く、日本の取組について真剣に聞き取りしていた。

２）ベトナム保安・生産管理向上コース

炭鉱の経営管理者又は将来の経営管理者候補などを対象とし、保安向上に必要な理念と保安・生産及び管理・運営などの講義を中心に、実際のシステムを見ながら研修を行った。

特にベトナムの炭鉱では、急傾斜採掘が大部分を占めているため、機械化が難しい傾向にあるが、日本での急傾斜採掘での技術の伝承と保安の確保についての講義を行い、又ベトナムでは部下の人材育成が行き届いていないという研修生からの意見を聞き入れ、人材育成に関連する日本での管理方法、運営について、講義と意見交換を併用した。

最近、ベトナムの炭鉱も深部化・奥部化の炭鉱が多く、稼働時間の確保、深部化・奥部化に当たっての問題と日本の炭鉱の経験した事例を取り上げ、対策と今後の進め方をベトナムの派遣研修との連携を取りながら、情報を活用して、講義に反映した。

近年ベトナムの炭鉱は著しい経済成長と共に、石炭の内需拡大が進んでおり、生産向上に向けての技術開発及び品質管理に関心を向けているが、炭鉱特有の災害には社会的にも厳しい目を向けられてきていることから、保安確保、人材育成に関する質問が多かった。これまでのベトナム炭鉱の傾向と比べると、通気とボーリングに関する関心度が非常に高まってきていると感じた。しかし、ベトナムの炭鉱にとってはまだ知識と経験が手薄なため、基本的なことから研修に取り入れた。

経営者としての保安と生産に関連する考え方と管理者の専門的分野を多くした。

研修内容は、保安向上に必要な理念と経過、災害事例を通し、日本の炭鉱の管理・運営・人材育成・経営理念・炭鉱管理・炭鉱保安・鉱山保安監督・自然発火防止・マネジメントとリーダーシップ・グループ討議などであり、研修生は、真剣に講義を受けた。

特に「自主保安」、「保安第一・生産第二」の保安の取組と各種保安活動の手法、保安管理機構などを学ぶと共に、経営管理者を対象にした能力開発と人材育成を主にした講義、そして最終的にはグループ討議による自分の立場に立っての考え方のまとめにつなげ、実用的な研修内容にしたことにより、研修生の評価は高かった。

ベトナムの傾向として、実際に保安確保のための取組である危険予知・指差呼唱については、普及させる努力はしているものの、人材育成に苦労しており、取り組んできた手法の紹介により、帰国後の取組として目標を掲げる研修生が多かった。

研修生が要望する傾向は、安全な職場作りと、生産面では急傾斜採炭についての要望が多く、それぞれの問題を研修カリキュラムに反映し、時間を要しても研修生の質問に答えるよう努めたことにより、良い評価を得た。

保安を前提としたコストの削減を研修内容に取り入れた。ベトナムは年々経済発展と共に安定した就職先も増え、石炭産業のように過酷であり、環境問題にも気を配らなければならない情勢に関心があり、戦後の日本の石炭産業に関連した環境問題、そしてその問題に投資してきた保安と生産に関する経験も講義の中に取り入れ、日本の炭鉱の取組と関連する日本の行政を紹介しながら意見交換を行ったことにより、研修生から評価を得た。

ベトナムの炭鉱の現況は、坑内の深部化・奥部化が進むと共に、落盤災害は止まることなく、坑道維持に必要な坑木が不足しているため、坑道維持という基本概念には、早めに森林開発に手を打つことが将来のためには重要な課題であることに興味を示した。

炭鉱経営以外に、新規事業の開発や他産業の経営などにも関心を持っていた。

個人によっては、ある研修の内容に興味を示さない研修生もいたが、傾向として自分の国あるいは自分の炭鉱と条件が違うため、参考にはならないという先入観で質疑する研修生がいた。しかし、急傾斜と緩傾斜といった炭鉱の条件が違ったとしても、炭鉱は機械化や自動化だけで保安と生産を確保するのではなく、人の技術に依存する割合が非常に大きい特徴を持ち、共通して現場に生かすことのできる技術がたくさんあるということ。そして研修生にとって日本で学んだことがそのまま自分の炭鉱に活用できなくても、自らが自分の炭鉱の条件にうまくアレンジしながら、自分の炭鉱独自の技術を構築することが重要であり、帰国後やらなければならないことを理解させた。

２．１０　炭鉱技術者研修

１）ベトナム機械化採鉱技術習熟コース

坑内実習は、機械化岩盤掘進技術、下盤打ち技術、ロックボルト施工技術、機械化採炭技術などで構成した。その他坑外実習はワイヤー本継などを行った。

サイドダンプローダー（ＳＤＬ）、２ブームドリルジャンボ（２ＢＤＪ）の機械運転資格習得のために３日間、ツインヘッダーとバックホーの資格習得のために２日間の研修時間を設けた。実技研修期間については、岩盤掘進実習は約７日間、下盤打ち実習を約３日間、天盤制御実習を８日間、採炭技術実習を３日間行った。実技研修入坑初日には研修現場に関連する入排気経路・緊急時の退避経路の教育実施と酸素マスク・気密室・担架・担架棒などの設置箇所を教育してから実習した。

以下にそれぞれの研修内容について示す。

（１）岩盤掘進技術実習、下盤打ち技術実習

実習は入坑前に坑口の研修室で、その日の研修内容と内容に関連する保安指示を行ってから入坑し、朝と昼からの立ち上がり時に実習に関連する危険要素を話し合い、その対策を指差呼唱で意思統一した。研修生は、全ての実技研修が初めてなので、研修指導員が最初に手本を見せてから研修生に指導した。実習中に危険を感じた場合は、その実習を一旦停止させて全員に分かるように説明した。

岩盤掘進の実技研修は、研修生が岩盤掘進坑道の切羽における作業、切羽後方における作業、その他付帯作業と一連の実習を実施した。通訳に関しては２名を基本に実習を行い、実習前の危険予知と声掛け応答の確認、機械などの運転操作時には指差呼唱の実践による安全確認を主に行った。岩盤掘進実習は、穿孔発破と施枠に大きく分けられる。穿孔発破は２ブームドリルジャンボを２名で操作穿孔し、施枠は４名で行った。

具体的研修は、穿孔前に鏡面押さえを効かしたまま鏡面にペンキで印を付け、事前に穿孔位置を明確に印しておき、穿孔時には芯抜き穿孔と各穿孔箇所の角度と深さを指導し、Ｖカット方式発破の穿孔方法を実践指導した。

切羽元での施枠作業手順は、発破施工後、周囲の天盤、側壁からの落下物の有無を点検してから岩石処理をサイドダンプローダーで行い、その後サイドダンプローダーのバケットに作業台をセットし、切羽元の鏡面と天盤肩部の打診点検と切り付けを行い、元枠より材料を差して天盤を押さえ、冠材を先受けに上架する手順を綿密に指導した。

その後、脚部の硬処理を行い脚立てする側の肩部、側壁の打診・切り付けをし、側壁押さえを使用した。さらに、差し矢木で側壁肩部を押さえてから脚立てに入った。両脚を付け終わったら楔で枠の締め付けを行い施枠終了とした。

発破後の枠付け作業は国が違っても共通する作業だが、作業工程の中での鏡面押さえ、浮き石落とし、枠付け用作業台、先受けを施した冠材上げ、脚立て作業時側壁の打診・切り付け、規格化された矢木掛けなど、釧路炭鉱ではマニュアル化されている作業工程であってもベトナムでは徹底されていない工程が多く、安全で確実な枠付け作業を指導した。

サイドダンプローダーでの硬積込み時はチェーンコンベアから台車への積込みになるため、チェーンコンベアの操作方法・非常スイッチ操作方法などを指導し、チェーンコンベア運転時には切羽側の人と台車積みする側の人との連絡応答、周囲への声掛

け応答を確実に行うよう指導した。作業場での連絡応答の手段はいろいろあるが、無線機、電話、声かけ応答、キャップランプの応用など現場条件に応じた手法を繰り返し実践指導した。

また、台車周辺での作業時は手元・体位の確認を行い、チェーンコンベア運転時には飛び石による災害防止のため、落ち口正面には立たず、しかも台車には手を掛けないよう指導した。

鋼枠前送り時にはモノレーラーを使用した。モノレーラー使用に当たってはレールの点検、適正工具の使用方法と吊り荷の状態の確認、指差呼唱による操作スイッチの確認、誤操作防止のための寸動運転の実施を指導し、進行方向の確認（障害物有無）と周囲への声掛け応答の確認を徹底するよう指導した。使用機器の保全は、作業終了時の清掃、給油と各回転部へのグリスアップと目視点検を行った。

下盤技術の実技研修は､岩盤掘進実習終了後､下盤に残った岩石をツインヘッダー、バックホーを使用して実習した。それぞれの特徴を持つ盤打ち機と現場条件による適用性と、人がツルとスコップを使用して下盤打ちを行う場合と比較した安全性と労働者の負担の違い、作業能率の違いなどについて実習を通じ理解させた。

２ＢＤＪ穿孔操作

ＳＤＬ操作

ＳＤＬでＰＣに硬積み操作

モノレーラーで資材運搬

ＳＤＬ冠材上げ機に冠材を載せる実習

ＳＤＬで冠材を前送りする実習

冠材上架実習

脚立て実習

ツインヘッダーによる実習

バックホーによる実習

（２）坑道維持のロックボルト施工技術実習

ロックボルト施工実習では、初期計測（コア採取・計測器設置・計測）、ロックボルト施工、ケーブルボルト施工と一連の実技研修を実施した。

ロックボルトを施工する基礎であるコアを採取してコアロギングを行い、天盤の亀裂状況と地質状況を確認した。施工方法については、それぞれ異なるのでその都度、指導員が手本を見せ進めた。その他、コンプレッサーの始業点検・運転、穿孔機の日常保全、各作業時の安全確認方法など必要な保安研修も実施した。

① コア採取

天盤のコアを採取して天盤層の岩石種類、亀裂分布状況を確認し、柱状図の作成とＲＱＤ値を算出して岩盤の状況を知ることが重要である。そのためＡＷロッドにコアバレルという器具を取付け直天盤上８ｍまでのコアを採取し、コアロギングにより天盤状況を確認し、柱状図を作成した。

② ロックボルト施工

ロックボルトは、岩盤層をレジン（接着剤）とスチールボルトでつなぎ止めて岩盤層にプリテンションを掛け、締め付けて補強（能動的支保）することで効果が大きいといわれている。

ハンドボルターで天盤に２．４ｍまで穿孔後、孔にレジンとスチールボルトを入れてからハンドボルターで回転させながら押し上げ、レジンが固まった後スチールボルトのドライブナットを締め付けて天盤を補強するハンドボルターによる一連の実習を実施した。

研修生は初めての人が多く練習してから実習に入ったが、実際に打設するとレッグ（押し上げ）と散水レバーの操作に苦労していた。

天盤変位計測は、テルテール計測器を設置し、研修生が毎日実習前に計測し点検板に記入して天盤状況を確認した。

③ ケーブルボルト施工

ケーブルボルトは坑道交差部や断層際など坑道の天盤層に大きな変位が生じると予想される箇所に施工するが、ロックボルトを施工した箇所で変位量が基準以上になった場合、二次的支保として施工する実習も行った。

ケーブルボルトの施工方法としては、ハンドボルターで天盤に８ｍ～１０ｍまで穿孔して穿孔口からブリザーチューブとグラウトチューブを取り付けた１０ｍのダブルバードゲージケーブルボルトを孔尻まで挿入し、口元をウエスでコーキングした。その後、ミキシングタンク内で水とストラータバインダを攪拌しグラウトポンプにグラウトチューブを接続して最大１０８ｋｇ／ｃｍ^2 圧力を掛けてグラウトを注入した。１日後にはグラウトが硬化し強度が安定するためテンショニングユニットを使用して２０，０００ｋＰＡの圧力でケーブルボルトを緊張し、天盤を補強する一連の実習を行った。

ハンドボルター取扱説明

コア採取

テルテール設置作業

テルテール設置

ケーブルボルト用穿孔

ケーブルボルト作り

ケーブルボルト挿入

グラウト注入

口元コーキング作業

ケーブルボルト緊迫作業

ロックボルト引き抜き試験準備

引き抜き試験

（３）機械化採炭技術実習

実習は採炭切羽における新設・稼働とその他付帯研修を生産現場の管理監督者と一緒に行い通訳は２名を基本に実習を行った。

新設では自走枠内での蛍光灯の取付け、蛍光灯ケーブルの布設などを行った。実習方法は、取付け・布設方法・工具の使用方法などを実際に研修生に見せ、危険箇所・注意事項を説明し、研修生に指導員が付いて取付け・布設指導を行った。

稼働現場ではゲート・切羽・風坑各機器・設備の説明、各保安施設の説明及び点検方法を教育した。自走枠移設・トラフ移設、ゲート搬入に設置しているモノレーラーの操作実習、ゲート舟橇運搬、ゲートステージローダー作業台の鋼枠回収機の操作方法などを実際に研修生に見せ、危険箇所・注意事項を説明し、研修生が理解納得したことを確認後、研修生に指導員がついて指導を行った。

舟橇ラジコン操作方法指導

プロモス通信・ＢＣ非常停止方法指導

ＳＬ搭載１０ＨＳＧスイッチ概要説明

自走枠コントロールユニット操作方法指導

（４）坑外実技研修

① ワイヤー本継・レバーブロック・ピック整備研修

実技研修は、ワイヤー本継、３ｔレバー解体整備、ピック解体整備を事前にパワーポイントにて座学教育を行い、坑外実技研修場Ａで指導員の指導と資料を確認しながら実習を行った。

ワイヤー本継指導

ワイヤー本継実習

ピック解体整備指導

ピック解体整備実習

３ｔレバーブロック解体整備指導

３ｔレバーブロック解体整備実習

② 機器操作保守管理研修

実技研修は、ツインヘッター（ＴＨ）・２ブームドリルジャンボ（２ＢＪ）・バックホー（ＢＨ）は坑外実技研修場Ａで行い、コンテニアスマイナー（ＣＭ）・シャトルカー（ＳＣ）については坑外実技研修場Ｂの屋外研修場で各操作レバー、給油箇所・点検箇所を指導員による指導と資料を確認しながら実習を行った。

ＴＨリモコン操作方法指導

ＢＨ保守管理方法説明

ＣＭ各レバー操作方法指導

ＳＣブレーキ安全装置説明

ＳＤプラント（採炭機械及びシステム）については、最近一部のベトナム炭鉱でドラムカッターと自走枠を導入しているが、タイプはまだ近代的なものではない。研修生には研修で自走枠の操作、運搬システム、新設作業など、順調に稼働している生きた現場での研修を体験し、連続切削の状態を見て、生産性の高さと切羽周辺の安全性の良さを体験させた。

採炭技術の事例として、ＳＤプラント以外に水力採炭の講義も取り入れた。また、岩石力学の研修も取り入れ、専門分野の内容に幅を持たせるよう心掛け評価を得た。

実際の稼働現場での実習については、特に日頃現場を管理している管理監督者が現場指導員として密接に細かい研修を実行したことから評価が高かった。実際に現場での指導により直接機械などに手を触れることは、機械の持つ機能の理解と、保安と生産との関連性の理解にもつながり、見学では分からない指導を受けた研修生は、ベトナムの炭鉱の条件に置き換えながら、期待感を持たせる研修ができた。

また、最近ベトナムの炭鉱では大きく問題視されている運搬による災害防止技術と運搬の高能率化については､機械の操作だけでなく資材運搬システムを学んだことにより、ベトナムでも活用したいという感想が多かった。

研修に際し、採炭の稼働が常時行われている訳ではないので、できる限り稼働時期に研修生の実技を合わせるようなカリキュラムの調整を図った。坑道維持の研修においても、現場との連携を図りながら研修に有利な状態を作ってきたことにより、研修生の評価を得た。

掘進技術については、坑内に専用の研修現場を設定し、機械化岩盤掘進の研修を２ブームドリルジャンボによる穿孔発破とサイドダンプローダーによる硬処理・施枠・切羽後方・附帯作業を組み合わせた実技研修を実施した。通常ベトナムでは岩盤掘進時、芯抜き発破と本発破の２回で行うのが通例で、Ｖカット方式発破の穿孔方法を指導し、一斉発破技術を身に付ける実習が体験できたことに高い評価を受けた。また、ベトナムでは発破の影響で後方枠に悪い影響を与えるリスクがあり、実習によってそのリスクを改善する手法を身につけた。

ベトナムは、掘進能率向上と運搬能率向上に努力しており、掘進機械以外に材料運搬と石炭運搬について、人間の負担が少なくしかもリスクマネジメントの観点からも優れている日本の技術に興味を示した。

ロックボルト研修では､ボルトの施工とケーブルボルトの施工､計測などを実施した。ベトナムではロックボルトを採用している炭鉱もあるが、実際に測定・計測するような習慣までには至っていない傾向にある。さらに、ロックボルトの設計や施工技術に備わっている研修生はごく一部のため、基礎からカリキュラムを編成し、技術の習熟と技能のレベルアップを図った。ロックボルトは実践的な研修を取り入れることにより、研修生からは体で覚えることができる有益な研修として評価を受けた。天盤に向かっての実習は細かな石の崩落に気を配る必要があり、危険予知・指差呼唱の徹底と互いの声掛けを重視しながら行った。ベトナムでは、深部化・奥部化が徐々に進行しており、ロックボルトの必要性と重要性について理解させた。

２）ベトナム設備・自動化技術習熟コース

設備自動化研修は、現在、ベトナムの炭鉱では深部化・奥部化が進んでおり、各種機器類の自動制御方式を基本に、設備の自動化とそれに伴う保安確保と自主保全の進め方に関して座学教育と実技教育を実施した。

研修内容は、機電専門座学、シーケンス制御実習装置、タービンポンプ設備自動化システム、ワイヤーロープ引抜き試験機、ＣＡＤ実習、坑外実習、坑内実習であり、実習機材には、ワイヤーロープ自動計測機器、ベルトコンベア連動システム、インターロック装置、集中監視システムを使用し実施した。

保全道場については、技能のレベルアップを基本に、機械・電気の基礎、機械要素、油圧・空圧、シーケンス、自動給水システムなどの知識と技能を向上させることを目的に実施した。

（１）座学教育について

排水技術では、自動化設備の効率的な排水施設を基本に、自動運転システムの導入経過と日常的な管理方法について実施した。

機械専門教育では、概要説明で深部化・奥部化の条件に合わせ、導入された経緯と設備教育を行った。

機械保全教育は、油圧機器・空圧機器に対して、構造・原理・メンテナンスの教育を行い、基本的な油圧図面の見方について教育し、基礎的な記号、油圧の特性、故障原因とメンテナンス、点検方法・修理の方法について実施した。

油圧の基本的な教育後、保全道場にて教材（油圧・空圧キット）を使っての実践的な教育を実施後、バックホーの油圧回路図を使用し、油圧の動きと故障事例を用いた故障箇所の早期発見や点検手順・修理方法を考える教育を実施した。

運搬技術では、深部化・奥部化に対応した合理的な運搬施設及び管理の教育と軌道技術では、軌条敷設基準と保線作業の重要性について教育を実施した。

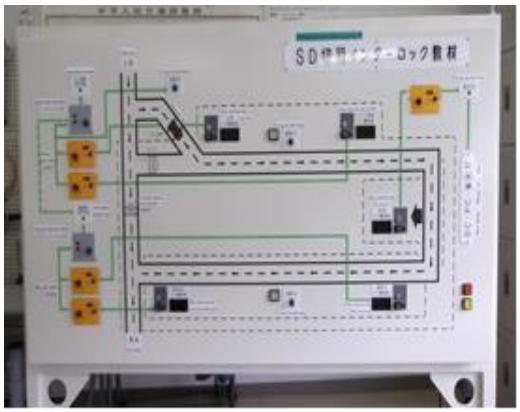
巻揚機の自動運転として、ワイヤーロープ総合監視システムの導入経過と構造及びワイヤーロープ管理の必要性と機器の取扱いについて、実際の監視記録と照らし合わせた内容で講義し、実際に計測器による計測方法を実施した。

排水技術では、自動化設備の効率的な排水施設を基本に、自動運転システムの導入経過と日常的な管理方法について実施した。

機械専門座学教育

ワイヤーロープ計測器

電気専門教育では、奥部化・深部化の際に直面する電圧降下計算とその対策・短絡電流計算とその保護設定、力率改善の目的とその効果、集中監視の構成と現場運営を教育した。そして当面の課題であるメタンガスに対するインターロックの考え方と回路構成を採炭現場・掘進現場を想定したインターロック実習装置を用いた教育を実施した。



インターロックボード

インターロック実習

シーケンス制御の教育では、電気配線図（ラダー図）の読み方と描き方、実体配電図、坑内使用機器のシーケンス図とその動作について説明した。

さらにリレー制御実習装置を用いての制御回路設計、配線及び実動作試験を行い、その後でＰＬＣ制御実習装置を用いて、プログラミングコンソール、パソコンによる制御回路の入力、実動作試験を教育した。

この二つの制御方式のメリット、デメリットについて実習装置を通して体感してもらい、自動化の効果として期待される目的、シーケンス制御の必要性とその効果についての教育を実施した。

電気専門座学教育

シーケンス実習

（２）ＣＡＤ実習教育について

ＣＡＤの実習教育は、オートキャド２００７（英語版）を使用し、作図からレイアウト編集などの基本操作、機械図面の作図を実施した。

・作図前の作業領域設定
・直線・長方形、多角形などの基本操作と円、楕円の基本作図操作
・削除、やり直し、面取り、切取りなどの基本操作
・移動、トラッキング、複写、配列複写の基本操作
・面層管理、線種、色、文字、寸法線、印刷レイアウトなどの基本操作
・三角法、等角投影法、斜投影法による機械図面の作成
・立体図形、３次元図面の作成

ＣＡＤ実習

ＣＡＤ実習

（３）坑外実習について

機械坑外実習は、ワイヤーロープ（ロングスプライス・アイスプライス）施工技術、ユニクリンプ（ホース用口金加締機）施工技術、ワイヤーロープ引抜き試験の教育を実施した。

運搬技術の管理向上を目的に、運搬システムと保守保全を基本に軌条布設基準と保線作業の重要性について座学教育を実施後、機械実習として軌道敷設技術を実施した。

坑外実習（アイスプライス施工）

坑外実習（ワイヤーロープ引抜き試験）

電気坑外実習においては、キャブタイヤケーブル（ＨＣＲ３０ｓｑ）の口出し施工・圧着端子取付け・テーピング接続を実習し、日本式接続方法の利便さ、効率の良い設備、日常のケーブル保守管理について教育した。

また、ＢＣ連動システムの設備を使用した実技研修によって安全性、生産性、省力化に関連するメリットについて教育した。

坑外実習（電気ケーブル）

坑外実習（ＢＣ連動システム）

集中監視システムとインターロック装置については、救護隊訓練坑道での局部扇風機による水中ポンプのインターロック装置とガス多重伝送装置を用いた研修を行った。

集中監視システム実習

インターロック実習

（４）保全道場について

坑外実技研修場Ｂに設けた保全道場において実践的な教育を行った。

具体的内容は、油圧・空圧の基本的な原理と油の流れや機器の動作について説明後、教材（油圧・空圧キット）を使用して圧力・流量調整方法を教育した。

また、バックホーを使用し、実際に故障事例に対しての修理と調圧方法について教育した。

採炭切羽で自走枠操作に使用されているポンプステーション内にある自動給水システムを導入し、水道水及び切削油の自動的な給水方法を教育した。

保全道場（油圧・空圧キット）

保全道場（自動給水システム）

保全道場（ＢＨ修理）

保全道場（ＢＨ油圧調整）

保全道場では、日常管理、運営のレベルアップを目的として電圧を加減して電磁接触器の電圧、電流、動作状態を計測、電圧降下がもたらす悪影響について目で見て分かるようにし、データ化する方法についても教育した。

また、坑内で使用する電気機器の給電方法、高圧ケーブルの接続施工方法を接続

部のカットモデルを用いて教育した。

　その他、ニーズに合わせた排水タービンポンプの自動化システムモデルを設備し、自動化における安全性、省力化などのメリットについて教育した。

保全道場（電圧測定）

保全道場（ＴＰ自動化システム）

（５）坑内実習について

坑内実習においては、危険予知の研修として、事前に危険な箇所はないかを全員で確認し、不備箇所があれば改善してから実施した。また、各機器運転時には、始業前の点検、起動スイッチ「入・切」の動作確認とスイッチ投入時の声掛け・指差呼唱などの保安確保に関する実技指導も実施した。

機械坑内実習においては、ベルトコンベア設備、舟橇設備、ホイスト設備、モノレーラー設備、排水設備（水中ポンプ・ダイヤフラムポンプ）などの構造説明と組立て、保守管理を教育した。

ベルトコンベア設備については、キャップスタンとベルト抜取り機を使用し、労働力軽減と保安確保を図るための機器を使用した技術とその保守管理について教育した。

舟橇設備については、ワイヤーロープの取替えとワイヤーロープ本継の実習及び試運転を行った。

ホイスト設備については、構造と据付基準・据付方法を説明後、日常管理に照らし合わせた各種点検（日常・定期点検）を教育した。また、コース元施工も実施した。

モノレーラー設備については、保安性の向上と労働力軽減策を目的に導入した経過と使用設備・使用方法などを説明後、実際に動作を体験させた。

排水設備については、現場での効率的な排水施設を再現し、水中ポンプ・ダイヤフラムポンプを使用し、自動化システムと保守管理について教育した。

坑内実習（ベルトコンベア設備）

坑内実習（舟橇設備）

電気坑内実習では、パンツァーコンベアとベルトコンベアを組み合わせた連動運転の配線設備、舟橇運搬装置（ラジコン式）の配線設備及び信号設備、扇風機・ガスインターロック設備、ホイスト信号設備などの配線設備及び故障原因調査教育と、保護装置の設定・実動作試験、水中ポンプの自動運転について教育した。

坑内実習（連動設備）

坑内実習（タッチアンドコール）

油圧・空圧機器の教育では、基本的な油圧機構の講義を実施後に教材（実習キット）を使用し、油圧・空圧機器の特性と構造及びメンテナンス方法について実技教育を実施した。また、バックホーを使用して、事前に故障事例を作り、故障箇所の早期発見と修理・圧力調整方法について実施した結果、油圧全般について理解できるようになった。

シーケンス制御の教育では、プログラマブルコントローラー及びリレー試験機の実習機器を用いる制御回路を設計し、プログラムインプット・実動作試験を行う教育とベトナムの機器に合わせた教育を取り入れたことにより、理解できるようになった。

運搬技術の管理向上と保守保全を基本に、大型巻揚機の制御と自動制御方式導入に伴う保安・制御システムに関する講義と日常点検・定期検査などに関する座学を実施した。また、大型巻揚機のロープ計測器は、漏洩磁束法と全磁束法を併用することにより、ロープの状態を全長にわたって常時監視できる装置で、実際に連続監視装置を使用した研修を行うことにより、高い評価を得ることができた。人による検査方法では何千ｍものロープの連続監視は不可能であり、しかも劣化兆候をとらえることは非常に難しく、検査の自動化、常時監視の実現が可能なことから、興味を示した。

今後、海外の立坑であっても同様の装置は活用できるものであり、その関心度が今後の技術協力として普及することを期待する。

機械坑外実技研修では、ワイヤーロープ（ロングスプライス・アイスプライス）施工技術、ユニクリンプ（ホース用口金加締機）施工技術、ワイヤーロープ引抜き試験機を用いての実技教育を実施した。

ワイヤーロープ･ユニクリンプ施工技術については､普及が遅れている技術だけに、その便利性に関心が高まった。ワイヤーロープ引抜き試験については、ロープの安全率と破断強度、ワイヤークリップの施工方法と締付圧による違い、コース元の施工と引抜き試験を実施した結果、研修生は理解することができ、目的は達成されたと考える。

電気坑外実技研修では、ベルトコンベア連動システムを用いた実習によって、ベルト落口での災害防止、空運転防止による節電効果、ベルト落口管理の軽減による省力化など、安全確保と生産性向上に寄与できるシステムとして教育できた。

保全道場では自走枠操作用に使用される自動給水システムを用いて、水道水と切削油の自動的な給水方法を教育した。また、排水ポンプの自動システムについても、水

災害の防止、ポンプ座管理の省力化、排水量の連続監視による安全確保など、ベトナムでも利用できる技術として関心を示した。

坑内実技研修では、研修現場を坑内に設定し、ベルトコンベア、排水設備（水中ポンプ・ダイヤフラムポンプ）、舟艤設備、巻揚機、モノレーラーなどを研修に取り入れ、構造原理、組立て、試運転を行った。

ベルトコンベア設備においては、労働軽減策と保安確保を図るための機器（キャップスタン・ベルト抜取り機）を使用したことにより、大変興味を示した。また、坑外実技研修で実施したベルトコンベア連動システムを実際に動作させることによって、より理解を深めることができた。

３）ベトナム通気・保安技術管理習熟コース

ベトナム石炭産業は近年深部化・奥部化の進行と維持坑道長の増に伴い、各炭鉱での切羽ガス量は増加傾向にある。今年度は、仮密閉内に侵入し、酸素不足により窒息するという災害や立ち入り禁止区域に進入し、罹災者が発生するなど、近年窒息災害が発生している。さらに、研修生からの聞き取り調査によると、採炭・掘進切羽に関わらず、切羽で使用した風を次の切羽で再利用するシリーズ通気が相変わらず行われており、現状のままでは、坑内掘り炭鉱特有の重大災害を引き起こす確率が非常に高いため、日本での過去の災害事例及び世界の災害統計からベトナムの炭鉱に関連性の高い保安研修を行った。

また、ベトナムの炭鉱の坑内は高い温度、騒音問題、粉塵問題などの環境対策にも改善が必要であり、その一環として以下の項目の研修も行った。

・熱環境改善システム（通気、冷房・冷凍システム）
・騒音問題の対策（サイレンサー・遮音壁など）
・粉塵問題の対策（散水・防塵ネット・集塵機など）
・災害発生時の対策としての同時密閉方法

ボーリングの関係では、近年、露天掘りから坑内採掘への移行に伴って、露天掘りの採掘跡に溜まった水が坑内へ流れ込むという出水災害が増加してきており、出水災害防止に取り組む姿勢が見受けられる。また、研修生に現況ボーリングに対する悩みを聞き取り調査したところ、どの通気コースも、軟弱層への対応に苦慮しており、目的（計画）深度が達成できなかったり、各種ボーリング孔の口元の漏水・漏気対策などがうまくいかなかったりしていることが分かり、これらの項目に重点を置いた研修も行った。

また採掘深度、地質条件、自然条件を加味したそれぞれの災害発生状況や研修生の通気に関連する技術の知識と経験に併せ、座学と実技の研修を行った。

（１）通気専門座学について

ガスの一般知識と危険性を含め、通気の各種測定方法と測定データの活用方法、掘進現場におけるガス払いシミュレーションソフトなどを活用したガス排除方法などでのトラブル発生時の対処方法、放棄予定坑道、掘込部及び仮密閉箇所の立入禁止措置などの侵入防止対策、通気網解析に関連する通気計算基礎及び通気計算例題、圧力測定基礎、風丸ソフトの基礎と操作、応用方法と風丸支援ソフト温太Ｆの基本操作と応用、更に災害事例を含めたガス・炭塵爆発防止、自然発火防止、坑内火災防止、出水災害防止対策に加え、通気・ガス管理全般、集中監視技術などの講義を行った。また日本とベトナムそれぞれの炭鉱における過去の災害事例を通して、坑内掘り炭鉱特有の災害の発生状況や特徴について研修生が自ら考え、対策を導き出せるようアドバイスを行った。さらに、シリーズ通気の対策として採掘計画に合わせた通気に必要な坑道の掘削と出炭計画に合わせた通気計画の基本的な考え方及びガス抜きの必要性と方法などについても教育し、研修生の要望に応えるべく質疑応答を十分交えながら、より内容の濃い総合的な研修ができた。

通気実習（風丸）

（２）坑外実習について

坑外に設置した実習現場を活用し、扇風機、ガス警報器からのインターロック設備の実習と押込み用吹き流し風管接続延長実習及び吸い出し用フェロポリック風管の組立て接続実習、ダンパー方式、可変４段切替え扇風機による風量変更と風量調整、風管脱管と破損、風管抵抗に伴う水柱計を利用した圧力変化に加え、小型のガス抜きブロワーを利用した各種測定方法、オリフィス流量管による流量測定、負圧・圧気稼働ポンプからの保安機器接続、密閉内ガス自動吸引装置（差圧、CH_4濃度）、手動及びエアー式自動ドレン抜き設備の仕組みや構造、ガス抜きブロワーの安全装置（水封安全器）の仕組み・構造、エアー式ガス吸引装置（エキゾスタ）の仕組み・構造・保安対策、密閉構築手順などを研修した。

通気救護実習（風管接続）

通気救護実習（インターロック）

通気坑外実習（吹き流し風管･気密室）

通気坑外実習（手動･自動ドレン抜き）

通気坑外実習（密閉構築）

通気坑外実習（ガス自動吸引装置）

通気坑外実習（水封安全器）

通気坑外実習（エキゾスタ）

さらに、ガス爆発、炭塵爆発、静電気爆発実験及び水棚・岩粉の効果、小型の坑道模型を利用した坑道の圧力変化､風の流れや掘進用扇風機の車風状況を体験する実習、小型模型を利用した採炭現場・掘進現場におけるインターロック模擬実習、そして大気圧変動時における坑内、密閉内の圧力変化による体験実習、さらに、斜坑火災実験装置・立坑火災実験装置を活用した火災時の煙逆流体験実習と救護実習での主扇の正逆運転による通気体験実習、斜坑を利用した煙逆流体験実習やボーリング実習でのボアホールカメラ、ワイヤーライン工法による垂直ボーリング工法、二重管工法、急速掘削(ロータリーパーカッション)工法、指向性工法、ボーリングの口元設備、軟弱層対策に必要な機材の紹介と使用方法の説明などを行ったところ、この坑外実習は研修生にとって大変好評であり、非常に理解しやすい実習との評価を受けた。

通気坑外実習（ガス爆発実験）

通気坑外実習（静電気爆発実験）

通気実習（インターロック模擬）

通気実習（小型採炭切羽模擬）

通気坑内実習（煙体験）

通気坑内実習（延長風洞）

通気救護実習（風向き測定）

通気救護実習（ダンパー運転）

通気坑外実習（斜坑火災煙逆流実験）

通気坑外実習（立坑火災煙逆流実験）

通気ボーリング実習（指向性ボーリング）

通気ボーリング実習（垂直ボーリング）

通気ボーリング実習（ボアホールカメラ）

通気ボーリング実習（ＨＰＤ）

誘導無線器の利便性を研修生に理解させる目的で、誘導無線機の取扱い実習を実施した。救護隊訓練坑道を活用し、坑内全停電時の送電復旧作業及びガス払いについて指令室と主扇座、坑内掘進切羽の３箇所において誘導無線を活用して、安全で迅速な停電復旧が可能と理解させることができた。

誘導無線機の取扱い実習

（３）坑内実習について

管理監督者、通気測定員の巡回業務、保安業務や巡回のポイントに重点を置き、通気網解析を行うための通気圧測定の実習、通気施設を含む各保安装置、風門・密閉作製手順、自然発火防止工事、坑内火災防止対策、集塵システム、充填及び選炭水ラインなどの流送ラインの点検などに関連する実習を行った。

通気坑内実習（通気圧測定）

通気坑内実習（測風）

通気坑内実習（断面測定）

通気坑内実習（乾･湿球温度測定）

ベトナムでも近年強化を図っているガス抜き、水抜きなどを目的としたボーリング技術については、垂直ボーリング現場にて、ボーリング技術のポイントと重要性とガス誘導管に対する名示・絶縁・ドレン抜き・点検の重要性について研修を行った。

採炭･掘進現場は、稼働中の現場を見学することにより、研修生個々人に自主保安、施設面での保安対策の大切さを理解させる研修ができた。

（４）集中監視について

座学を通して坑外指令室見学（ベルト監視用ＩＴＶ、無線連絡など）や各種警報設定の重要性、集中監視の必要性、保安機器設置基準、効果、無停電電源装置、各名示板などについての基本的な考え方を重点に研修を行った。

さらに、外部講師による管理監督者として必要な特別講義、専門講師による理論分野の講義も併せて行った。外部講師の通気最先端技術及び通気網解析「風丸」、「温太Ｆ」ソフトなどの講義は、研修生の評価を受けた。

九州大学講師講義（高度通気管理）

（５）通気専門座学について

①通気基礎

ア．通気の目的、必要性

イ．空気の性質、成分、特徴（坑内空気の重量と容積変化）

ウ．総入気量と総排気量の違い（温度上昇、湿分増加、気圧差、ガス･圧気混入）

エ．自然通気（温度差、レベル差）と機械通気（扇風機の３法則）

オ．坑内ガスの性質、特徴（各坑内ガスの比重と密度）

②通気概要、通気管理

ア．通気組織と運営管理

イ．通気ガス検定員の任務と役割

ウ．通気測定機器の紹介、構造、特徴

エ．有効風量確保の重要性（維持坑道長増に伴う漏風防止、対偶式通気の確立）

オ．ガス払い方法（掘進現場におけるガス払いシミュレーション）

カ．シリーズ通気の問題点と対策（通気に必要な坑道の掘削計画、インターロック、許可制限、保安対策）

キ．下向き通気の問題点と対策（ガス制限、許可制限、保安対策）

ク．立入禁止措置の方法と重要性（放棄坑道、密閉箇所、堀込箇所など）

③ガス・炭塵爆発防止

ア．日本とベトナムの炭鉱でのガス・炭塵爆発災害事例と対策

イ．ガス炭塵爆発が減少した経過、変遷

ウ．着火原因の分析、対策（静電気対策）

エ．掘進現場ガス対策・ガス払い方法

オ．メタンガス特性、計測、管理

カ．メタンガスの利用・吸引・回収技術

④ガス抜き、ボーリング技術

ア．旧坑、採掘跡における気圧降下の影響とガス抜きによる制御法

イ．密閉ガス抜き法と自動ガス吸引装置（差圧・CH_4濃度）の構造・仕組み

ウ．ガス抜きの規格と各種口元の設備と施工法

エ．ボーリング技術（各穿孔機、二重管、指向性、ロータリーパーカッション）

オ．水抜きボーリング技術と出水災害事例

カ．軟弱層の対処技術

キ．ガス抜きブロワーの安全装置（水封、逆火防止安全装置）

ク．エアー式ガス吸引装置（エキゾスタ）の構造、保安対策

⑤粉塵防止

ア．日本の塵肺訴訟と粉塵防止対策の経過

イ．粉塵測定法（相対濃度、質量濃度、遊離珪酸）

ウ．粉塵抑制対策（湿式穿孔と散水による対策）

エ．集塵機システム概要（経過と仕様・作業環境対策）

⑥自然発火防止

ア．日本とベトナムの炭鉱での災害事例と対策

イ．自然発火の発生要因と発生しやすい箇所

ウ．要注意箇所の考え方

エ．早期発見技術（温度、各測定器、臭気）
オ．臭気訓練の重要性
カ．早期対策技術（処置、密閉）
キ．蓄熱箇所の観測・発見・対処方法の考え方

⑦坑内火災防止
ア．日本とベトナムの炭鉱での災害事例と対策
イ．未然防止対策（安全装置など）
ウ．早期発見体制
エ．退避システム（経路、避難所、気密室など）
オ．発生時の緊急連絡体制（電話、無線、メルカプタンなど）
カ．防災対策の考え方
キ．延焼防止対策（不燃化、難燃化など）

⑧集中監視概要
ア．集中監視システムの歴史・特徴及び基本理念
イ．総合管理システムを構成する監視系・管理系各システム内訳
ウ．監視クライアントの構成及び表示項目の詳細
エ．指令室の運営と役割（権限、教育など）
オ．各種警報設定（ＣＯ、CH_4、負圧など）

⑨坑内通信装置
ア．有線・無線各通信装置の種類と使用箇所の適応
イ．誘導無線の開発経過と原理、機器構成
ウ．誘導無線の特徴及び故障時に対する保全対策

⑩各種センサー
ア．メタンガス検知器の種類とそれらの検知原理
イ．一酸化炭素・風速・差圧各測定器の測定原理
ウ．各センサーの採炭・掘進・坑道別の設置基準

⑪熱環境改善システム
ア．坑内の熱環境（人体と熱源）
イ．高温炭鉱の災害事例
ウ．冷房・冷凍システム
エ．風管通気熱環境解析システム（管太ソフト）
オ．エンタルピーによる熱環境評価
カ．有効温度と作業能率
キ．通気法による熱環境対策

⑫騒音防止
ア．騒音の発生源と騒音レベル（生活環境レベルなど）
イ．音と周波数の関係（音の大きさ、音の高低さ）
ウ．吸音材の分類・効果・比較（グラスウール、ウレタンなど）
エ．扇風機騒音対策（サイレンサー、回転数など）
オ．主扇座防音対策の考え方（座内、サウンドトラップなど）
カ．日本の騒音規制に基づく規制基準

（６）通気専門実習について

①通気測定実習

ア．風速測定（ビラム測風器、デジタル測風器、発煙管、断面測定棒）

イ．通気圧測定（気圧計、測風器、断面測定棒、温湿度計、発煙管）

ウ．長距離断面測定（断面測定棒、スケール、断面換算表）

エ．温度、ＣＯ、CH_4 測定（気流中、観測孔、密閉）

②通気管理巡回のポイント及び通気観測実習

ア．風門、風橋、扇風機座、風管、水棚、各種センサー類の点検要領

イ．ガス測定のポイント（切羽、高落箇所など）

ウ．ガス抜き測定（CH_4 濃度、流量、圧力、ＣＯ濃度、サンプル採集法）

③流送充填、密閉、枠裏充填技術実習

ア．フライアッシュ密閉工法の規格、構築手順

イ．枠裏充填工法の規格、構築手順

ウ．枠裏充填基地の構造、操作手順

エ．流送充填技術（フライアッシュ・岩粉・選炭水）

オ．流送ラインの点検ポイント（フライアッシュ・選炭水）

カ．災害発生時の同時密閉方法

キ．本密閉、密閉箇所コンクリート吹き付けの組み合わせ構築工法

④通気計測のデータ処理実習

ア．風量、温度、湿度、圧力測定（通気図のまとめ、作製方法）

イ．通気圧測定（通気抵抗計算方法と評価法）

ウ．長距離断面測定（図形化と評価法）

⑤通気網解析支援ソフト「風丸」実習（支援ソフト「温太Ｆ」）

ア．通気計算の理論、目的、必要性

イ．通気圧測定の目的、重要性

ウ．「風丸」の特徴、使用条件

エ．通気圧測定用機器の原理、使用方法（気圧計、乾湿計、風速計、断面棒など）

オ．坑内通気圧実測及びデータ整理

カ．通気計算基礎（対角・屈曲部・圧力測定）

キ．「風丸」の操作実習（模擬作成、扇風機特性曲線、火災シミュレーション、３Ｄ操作）

ク．風丸支援ソフト「温太Ｆ」の概要・特徴・一連の操作

⑥ガス分析実習

ア．ガス分析の目的、ガスクロマトグラフィの概要

イ．ガスクロマトグラフィの一連の操作実技

⑦小型採炭模型による実習

ア．採炭切羽模擬坑道とセンサー配置の目的

イ．煙による風の流れと掘進用扇風機の車風状況の体験（風門調整）

ウ．坑道の圧力測定

⑧ガス爆発実験による実習

ア．ガス燃焼実験

イ．ガス爆発実験

ウ．ガス・炭塵爆発実験（単体、水棚効果）
エ．静電気爆発実験（湿度変化による効果）
オ．炭塵爆発実験（岩粉効果）

⑨扇風機運転、風管延長及びインターロック実習

ア．扇風機風管接続及び風管延長
イ．風量変更に伴う圧力変化
ウ．ガス警報器及び扇風機からのインターロック
エ．新設時の遮断検査方法及び復帰時の電源投入要領
オ．小型模型による掘進現場を想定したインターロック模擬
カ．主扇の正・逆転時の問題点及び風向き調査

⑩小型ガス抜きブロワー実習

ア．密閉構築概要（ガス抜き管、各測定通し管）
イ．ガス測定及び流量測定、圧力測定
ウ．ガス吸引稼働ポンプ（圧気、負圧）
エ．各機器概要と接続方法（風速、ＣＯ、CH_4、圧力）
オ．手動・自動ドレン抜き及び自動ガス吸引装置（差圧・CH_4濃度）概要と作動実習
カ．模型による大気圧変動による坑道・密閉内の圧力変化（水柱計）模擬
キ．ガス抜きブロワー安全装置（水封安全器など）
ク．エアー式ガス吸引装置（エキゾスタ）の構造、仕組み
ケ．斜坑火災実験と立坑火災実験装置（火災発生時の煙逆流体験）

⑪ボーリング実習

ア．各穿孔機器概要及び二重管工法
イ．指向性ボーリング（ＴＯＰ－ＴＭ）・ロータリーパーカッション（ＲＰＤ）工法
ウ．ボアホールカメラによる立孔内観察
エ．ワイヤーライン工法による垂直ボーリング（ＲＫ－３）
オ．ガス抜き、水抜きボーリングの口元セメント注入、口元噴出防止器（プリベンター）設備と各孔への圧力計設備
カ．各機器の概略（ビット、拡孔錐など）
キ．地山ガス抜き用ガスメータ式流量測定器
ク．軟弱層に対する各種機材設備

⑫救護実習

ア．救護隊概要及び空気袋密閉、延長風洞
イ．１５ｋＷターボブロワー運転による煙（スモーク）体験（正、逆転）煙体験
ウ．酸素呼吸器及び救急法
エ．緊急避難用エアーマント、気密室等体験実習
オ．インパルスによる直接消火および発泡消火

⑬誘導無線の取扱い実習

ア．誘導無線機の構造と取扱い
イ．救護隊訓練坑道を活用した坑内全停電時の送電復旧作業

（７）専門講義について

①通気

ア．風丸風量解析応用編（最適化通気計算及び風丸支援ソフト温太Ｆ概要）

イ．掘進先の通気モデル実験及び熱環境解析ソフト（管太）

ウ．地下空間の通気と環境（通気の重要性と災害、通気網解析）

エ．世界最先端の通気技術開発

オ．国際通気会議の動向

カ．風丸支援ソフト温太Ｆを利用した解析方法

キ．坑内火災シミュレーション

②ガス他

ア．ガス包蔵量評価法、ガス透過率測定法

イ．ガス抜き理論

ウ．自然発火理論

エ．日本石炭産業における保安の推移

オ．ガス抜きの変遷、必要性

カ．炭鉱災害の種類、災害事例、保安対策（頻発・重要・重大災害など）

キ．急傾斜採炭法の変遷・保安対策

ベトナムの炭鉱では、年々石炭の生産量が高まってきていることから深部化・奥部化が進んできており、メタンガス量が増えてきている傾向にある。そのためメタンガスに起因する災害も発生してきており､なおかつ自然発火の兆候までが年々増加傾向にある。よって炭鉱の坑内という限られた空間だからこそ、ガスの管理、自然発火を早期発見し、処置する技術、通気施設の管理をしっかり強化しなければならないという意識が各炭鉱で高まっている。

また各炭鉱ともに近年通気の専門職の資質向上と人員増に力を入れてきている。

研修生についてもその専門家が来日するような体制が今後も求められる。

研修内容は研修生からの要望を踏まえ、通気に関する考え方や取組については日本の過去の災害事例を活用し、近年ベトナムの炭鉱で発生した災害事例も活用した。具体的に機器類に手を触れながら、実用的な研修内容とした。特に扇風機からの風管接続延長、風管延長に伴う圧力変化、各インターロック設備、ガス抜き誘導設備、密閉構築手法、密閉内大気圧変化による圧力変化、各爆発実験、小型掘進現場の模型を利用したインターロック模擬実習、掘進現場におけるガス払いシミュレーションソフト、通気網解析「風丸」及び風丸支援ソフト「温太Ｆ」のような具体的な研修は、研修生にとって即効性があり、実用的であることから評価を得た。

ベトナムの炭鉱での通気技術者の育成は、早急に対処しなければならないと考えられる。そのため、ベトナムの炭鉱の採掘深度、地質条件、炭質及び自然条件を把握して、派遣研修と連携を取りながら、座学及び実技を行った。ベトナムの炭鉱の現状と今後予想される事象を組み合わせた研修を実施したことで、予知・予防保安としての効果が期待できたことから、評価を得た。

３．研修生の感想、評価

３．１　中国保安監督管理向上コース

このコースは、Ａコースは１４名、ＢコースとＣコースがそれぞれ１２名の計３８名を受け入れた。主に監督管ＯＢが講師の研修であり、研修生は国家煤炭安全監察局の監督官を対象とした講義である。国家煤炭安全監察局は、国内の炭鉱災害を減少、撲滅させ、安全な炭鉱運営を図るため発足された中国の政府機関である。ここ数年の炭鉱死亡者は毎年徐々に減少傾向にあるものの、平成２４年の実績は１，３８４人との情報である。研修生の研修目的は、中国の炭鉱はいまだに死亡災害が多く、監督官としての役割を一層強化するのが自分たちの使命であり、研修を通じて知識を広め、業務能力を向上させたいとの要望であった。よって監督検査の有効的な方法、メタンガス爆発災害と運搬災害の防止技術、炭鉱専門知識、塵肺災害防止の手法、日本の鉱山保安法の特徴そして監督官ＯＢが体験している日本の炭鉱災害の事例から監督官としての役割業務など、研修生の要望に応じた研修を実施したことにより、大変好評であった。帰国後の目標で多かったのは以下の通り。

・自分の命は自分で守る自主保安の考え方を教育訓練する計画を立て、現場末端まで普及させる。
・釧路炭鉱のように長年粘り強く新しい社員教育を続けていることを見習う。
・中国の検査項目に主だったポイントはなく、日本のように担当する炭鉱の特徴を掴み、炭鉱別に検査重点項目を作成し、リスクの多い炭鉱は検査のサイクルを強化する。
・仮に災害が発生し、監督官としての業務を果たしたとしても、適切な再発防止対策を取らない限り生産は再開できない厳格な姿勢で取り組む。
・露天掘りの採掘跡の復元、緑化を規定通りに実施するよう監督業務を強化する。
・ヘルメット、防塵マスクなど個人の保護器具の着用の徹底から指導し、自主保安の意識向上につなげていく。
・同僚と意思統一してから炭鉱の経営者、管理者から招集し、危険予知と指差呼唱の教育を実施して炭鉱全体に普及させる。
・リスクマネジメントの管理基準を公表し、大手炭鉱に推進する。

好評な感想が多かったが、要望も一部あり、災害事例をもっと具体的に分析する時間と具体的保安装置をもっと紹介する時間が欲しかったという要望があった。

３．２　中国保安理念向上コース

このコースは、ＡコースとＢコースはそれぞれ８名ずつ、Ｃコースは４名の計２０名受け入れた。研修生は炭鉱の管理監督者であり、現在の中国の石炭産業の特徴は、死亡災害が今も多発傾向にあり、経済成長著しい中国では社会的責任が問われる時代であるため、安全な炭鉱を作るためには人材育成が重要であり、そこに苦労している生き様が最初の意見交換で伝わってきた。そして、石炭価格については世界的に右肩下がりの傾向のため、経済成長の著しい中国にとっては経済的にも厳しい状態であることも強く伝わってきた。

中国の生産技術についてはＳＤプラント、掘進も機械化が進んでおり、ハード面は技術レベルに大きな差はないようだが、人材育成に苦労しており、研修目的として人の保安意識を向上さるためにはどうすればよいのか。不安全行為をゼロにするにはどうすれば良いかといったストレートな相談が多かった。また、職場の環境問題にも苦労しており、塵肺問題が社会的に問われているようであり、生産現場での炭塵処理、排気坑道での炭塵処理の技術にも質問が多かった。

生産技術に関連する設備については、中国の炭鉱とはほとんど同じレベルであり、タイプは古い物と感じたようだが、設備の自主的な改善、設備に見合った空間環境の確保、労働者の勤勉さ、責任感などは中国には見習うべきであり、人数を最小限に押さえながらも安全性を重視した現場運営の姿を高く評価した。設備の質ばかりを重視するのではなく、安全性を確保しながら、少数精鋭で生産を可能としている理想の姿を見習うべき目標にする研修生が多かった。

設備の面で好感を持った分野は、掘進現場であり、機械化されたコンテニアスマイナーとシャトルカーの組合せだけでなく、自主的に開発した施枠機による安全性向上、鋼枠、材料、ＢＮなど掘進には不可欠な機材運搬をモノレーラー、舟橇運搬、搬送機などで効率よく、労働者の負担を軽減する手法が採用されているところに感心を示していた。他にも下盤打ち機が現場の状況によって小型と大型に分けて使用している体制、最大限に運搬能力の高いベルトコンベアが現場末端まで使用され、曲がり坑道では自社で開発した曲がりベルトコンベアが施されていることなど､中国でも見習うべき技術として評価が高かった。

一般的な教育と専門教育以外に、専門講師の講義も行った。研修内容は、保安向上に必要な理念と経過、世界的に共通するガス爆発、ガス突出、自然発火などの重要、重大災害の理念と事例を通し、炭鉱特有の災害を撲滅するための管理者教育と社員教育にも役立つ情報を提供することにより成果が期待できる評価が多かった。その他日本の炭鉱の管理・運営・人材育成・経営理念・炭鉱管理・炭鉱保安・鉱山保安監督・自然発火防止・マネジメントとリーダーシップ・グループ討議などであり、研修生は、真剣に講義を受けた。

中国の炭鉱の一部では、５Ｓは既に現場で徹底され、坑内の材料置き場、道具置き場などは、中国の現場に比べて不足している感想を持つ研修生がいた。

３．３　ベトナム保安・生産管理向上コース

このコースはＡコースからＣコースまではそれぞれが９名の計２７名を受け入れた。

研修内容は、グローバルな石炭産業の歩みから日本の石炭産業がこれまで培ってきた生産と保安に関連するカリキュラム、坑内掘り炭鉱としての経営戦略を重点に今後ベトナム石炭産業を担う研修生にとっては十分な評価を得ることができた。

ベトナム石炭産業の実態は、２０１２年の石炭生産量が前年より減少し、その原因の一つは石炭販売価格の世界との競争で苦労しており、保安確保を前提としたコストダウンが求められている。よって、研修内容のポイントは、炭鉱を運営する上で重要な要素である人的要因、物的要因そして管理的要因のバランスがいかに重要であるかであり、しかもそれに加え炭鉱特有の自然条件を把握した運営にある。

人については、炭鉱を見て一人一人が自主的にしかも能動的に仕事をしている姿に感動していた。現在に行き着くまでにはいくつもの活動を取り入れ、失敗もあり、時間を必要としてきた。炭鉱という職場は元来危険な産業であり、それを承知で運営してきた経緯がある。日本の炭鉱の歴史では最大時１，０００程の炭鉱数であったが、国の発展と共に３Ｋ（きつい、きたない、きけん）といわれる産業は社会的に認められない産業となり、行き着く結果は閉山を重ね、現在坑内掘り炭鉱は釧路炭鉱のみとなった。その具体的な閉山要因とは、生産第一主義によるガス爆発、坑内火災といった重大・重要災害であり、そして国の高度経済成長に比べ、コストダウンの遅れによって発生する海外炭との価格差が大きな要因である。ベトナム経済は現在著しく成長している訳であり、石炭産業が日本と同じ歴史を辿り、行き着く先が同じことにならないように理解を求めた。研修生にとっては

その重要性に気付いても、大きな事故や災害の未体験者が多いため、行動には至らないのが現状であり、帰国後の課題として目標設定した研修生が多くいた。

人材育成にはコストはさほどかからないメリットはあるものの、時間が必要であるところに難しさがある。炭鉱という産業は機械化するにも限界があり、人の技術に依存する割合が大きい特徴を持っている。よって人員の確保だけで保安確保を前提に目標の生産量を達成するのは難しく、会社の経営方針を明確にしてしかも経営者が率先垂範し、現場の労働者の末端までが個人の自主保安､危険予知といった能力のレベルアップとチーム活動（小集団活動）による取組が構築するかが今後のカギを握ることを理解させた。そのためには管理監督者による粘り強い労働者の育成であり、経験と共に技能が成長することによって危険予知能力もレベルアップする。日頃から労働者にとっても目標設定ができるような職場環境作りの重要性、そして努力する労働者に対する適切な評価など、労働者のレベルアップが結果的に会社の発展につながるような概念を持ち改革を進めることを指導した。

物については、炭鉱の先進的なシステムを見学し、その設備のすばらしさとその機械を操作するだけでは不可能な作業を自動化、省力化と人の技術を組み合わせしている姿に大変感心していた。例えば採炭現場では、切羽のドラムカッターを操作するオペレーター、切羽自走枠を操作する作業員など、必要な人数だけ配番され、他のゲート坑道、風坑坑道では鋼枠回収、坑道拡大、下盤打ち、ベルト運転員など、それぞれに必要な人数だけを効率よく配番している。そして、常に切羽が進行したり、時間が経ったりすると坑道変化、設備の状態変化が発生し､そこに危険を予知する能力と先取りした改善技術が必要となる。こういった人と設備の組合せを管理することが現場の管理監督者の手腕であり、常に現場の変化に対応した改善作業が日常的な仕事である。ベトナム研修生が感心するのはこういった現場の変化に対応する意識と技能に自国の技術者との差を感じており、自主性のある労働者育成に帰国後の目標設定に示した研修生がたくさんいた。

ベトナムの現状は請負制度の理由もあるが、番割りを受けた労働者は、番割りされた作業がその日のノルマであり、８時間労働の中で仕事を終えれば休憩する習慣がある。よって現場の状態が悪い箇所があっても自主的に安全確保するような習慣は少なく、危険を見付けても改善するタイミングの遅れが起因する災害が多い。自主保安や危険予知、保安第一・生産第二をもっと現場に反映できるような研修内容が必要と感じた。

その他、研修を通じ帰国後の目標に設定された主な項目を以下に示す。

・５Ｓ活動が保安と生産の確保に役立つことを理解できたため、現場に普及させる。
・グループ討議のやり方を教育し、保安に対する知識と意識を広め、実施後は上司に内容と効果を報告させる体制作りを普及させる。
・日頃から職場での躾、マナーが重要であることを理解したので現場に普及させる。
・仕事前の事前打ち合わせをもっと綿密に実施する習慣を取り入れる。
・不安全箇所に反射テープを貼り、安心して働ける職場作りに貢献したい。
・保安５原則の内容は深い意味があることが理解できたので、自主保安活動の一環として職場の安全確保に活用する。
・職場の同僚とクドバスの取組を実践し、各自の業務分担を明確にして効率の良い作業につなげると共に自分と仲間の管理能力を向上させる。
・スイスチーズの理論を職場に教育し、考えられるリスクを拾い出し、対策を立てることによって安全な職場作りに貢献する。
・指差呼唱演連と指差呼唱を職場に取り入れる。

３．４　ベトナム機械化採鉱技術習熟コース

このコースは、ＡコースとＢコースはそれぞれ９名、Ｃコースは８名の計２６名を受け入れた。

研修生が採炭現場の見学と実習によって評価した主な項目は以下の通り。

・各種設備機械は適切な場所に配置され、研修で学んだ５Ｓが徹底されている。
・ＳＤ採掘を初めて見学し、人員一人一人が責任を持って仕事しており、高能率で安全な職場作りを確保していることが分かった。
・５Ｓが徹底され、そのことが災害防止活動につながっていると分かった。
・機械化による生産性向上は労働者の負担を軽減し、安全面でも規定以上のメタンガス濃度の場合電源遮断するインターロックが装備され、安心して働ける職場作りである。
・学んだ研修内容を鉱山専門学校教育の中に追加する。
・鉱山専門学校では、指差呼唱、５Ｓ、グループ討議、クドバスはその活動の役割について報告書を作成して上司に提出し、同僚に実施方法を説明してから一緒に実施する。
・鉱山専門学校では、ベトナムのＳＤ採掘との違いをまとめ、比較した教育内容を追加する。

研修生はＳＤ採掘のスケールの違いと、労働者一人一人が決まりを守り、責任ある行動を徹底し、仲間同士が連携を取り、安全で効率の良い現場の雰囲気に学ぶべきことを感じていた。また、機械化が進行すると必要な坑道断面確保が重要な要素であり、下盤打ち、拡大といったベトナムでは少ない作業が目立つことにも関心を持っていた。そこには５Ｓ活動が関連しており、働きやすい作業環境を作り上げるには、切羽以外の作業にも手抜きはできないその重要性を感じていた。

岩盤掘進の坑内実習は、穿孔機の２ブームドリルジャンボと積込み機械のサイドダンプローダーの組合せで行った。１ブームドリルジャンボはベトナムの一部の炭鉱で取り入れているが、もっと幅広くベトナムに取り入れることが可能なシステムである。しかし、この組合せに付加した釧路炭鉱特有の冠材上げ機やケーブル吊架ワイヤーなど、その炭鉱独自の条件で社員全体の提案で改善を図ることが生産性と安全性につながっていることに感心していた。

その他、採炭現場同様、５Ｓの徹底にも感じるものがあり、鋼枠、矢木、工具などの置き方、置き場から掘進切羽までの運搬ルートの省力化、そしてそのことがムダ、ムラ、ムリのない在庫数の管理に反映され、生産性と安全性だけでなくコストにまで効果があることに気付いてくれた。さらに、ベトナムと比較した教育内容は、作業終了間際における枠組み作業の重要性であり、施枠中の鏡面押さえの手抜き、矢木掛け不足、浮き石の処理不足、下盤に散乱した落石処理不足など、生産を優先することによる影響が枠組み中あるいは次方以降における落盤災害、転倒災害に大きく関連していることである。そういった災害を防止するためには、日頃からの粘り強い教育と管理監督者の現場教育である。現在釧路炭鉱においても掘進現場での災害が最も多く、裸天盤、切羽面に接近する作業における危険予知、決まりの厳守はベトナムの炭鉱でも更に現場教育に力を注ぐべきことを指導した。

３．５　ベトナム設備・自動化技術習熟コース

このコースは、ＡコースとＢコースがそれぞれ６名の計１２名を受け入れた。

コース名のカリキュラムの特徴は、設備の自動化、省力化、そして設備の安全性を確保するための保安装置、保安施設などであり、生産機械だけでなく、安全な職場作りに貢献できる技術にも興味を示していた。

主だった評価は以下の通り。

・石炭を運搬するには車輌よりもベルトコンベアが時間当たりの能率が良く、ベトナムの炭鉱にもっと普及すべきと感じていた。ベトナムの炭鉱災害は落盤災害の次に運搬災害が多く、ベルトコンベアと車両系の運搬災害が多いようだ。両者共に研修内容に取り入れ､安全でしかも効率よく生産性向上につなげるための技術について興味を持っていた。

・ベルトコンベアの連動、排水ポンプの運転停止の自動化、エマルジョンタンクの給水の自動化など、ベトナムでは多くの労働者が必要としている技術にも興味を示していた。

・自動化はメリットばかりではなく、自動化することによってトラブルが発生した場合の対応をどうするのかの対策も必要である。例えばベトナムではベルトコンベアの落ち口には散炭積みの労働者が数名配置され、落ち口で落炭する作業が常態化されている。近年ベトナムのＴ炭鉱ではベルト落ち口に石炭が溜まり坑内火災に至った事例もあり、義務化されている。日本ではベルトコンベアの積み替え部では落炭しないための技術の導入を構築し、仮に落炭しても指令室では落ち口の状態をモニターで監視できるようにしている。更に落炭を一箇所に集約できるようなスノーブルの設置とレベルスイッチの配置によって緊急時にはベルト停止といった一連の安全装置があるからこそ可能なことであり、ベトナムでの普及に向けた研修内容を取り入れることによって高い評価を得た。

・ベルトコンベアにはその他の安全装置として、駆動部の風下に位置する煙感知器、駆動部に位置するスリップリレー、駆動部に位置する自動消火設備など、リスクを想定した安全装置が義務化されていることを知った研修生は自国との差を感じ、できるところから適用したい意見が多かった。

・ワイヤーロープを取り扱う設備には、ワイヤー管理が不可欠であり、管理の不足から逸走事故が発生する。釧路炭鉱も最大運行長６７００ｍの大型巻揚機を使用していたときにワイヤーロープの連続監視システムを使用した経緯があり、ワイヤーロープの直径とワイヤーロープの素線の断線を連続監視する装置を坑外実習で体験してもらうことにより、自国での活用に意欲を持つ研修生がいた。

・全体的に研修を終えての目標として指差呼唱の実践と５Ｓ活動の導入を掲げる研修生が多かった。いかなる職種であっても、共通するテーマであり、新たに目標設定しようとしている姿勢を示していた。

３．６　ベトナム通気・保安技術管理習熟コース

このコースは、ＡコースからＣコースまでがそれぞれ６名の合計１８名を受け入れた。

ベトナムの坑内の特徴は、高温多湿、炭塵除去不足、通気量の不足、そして通気が起因する災害が少ないためガスに対する関心不足などの原因によって現場の環境保全に不備があり、リスクの大きい作業条件につながっている。また、厳しい作業の環境が作業服を脱いだり、ＣＯマスクを外したりといった規律を乱す行動につながるだけでなく、立ち入り禁止の袋坑道に進入し､死亡者が発生する災害まで至っている｡また､近年の特徴として､露天掘り炭鉱と坑内掘り炭鉱が接近し、自然発火が多発している。

通気の難しさは､こういった作業環境の不備が結果的に人の集中力不足による災害発生、酸欠、ガス溜まり、自然発火などといった災害を引き起こしてしまう可能性があり、ベトナムでの苦い経験だけにとどまらず、日本で経験した災害事例を教訓に通気改善されている最新技術を研修内容に取り入れることによって高い評価をもらった。

ガス爆発、自然発火、通気方向に対し坑道傾斜と温度の変化によって火煙が逆流する現象については、備えた実験装置で体験し、その教育の効果とあってはならない通気問題であることを印象づけることができた。

ベトナムの炭鉱は、深部化、奥部化と共にガス量が年々増えてきている。災害防止のためにはガス抜き、水抜き技術の重要性を理解するだけでなく、自分の炭鉱の石炭の特性を調査して、必要なガス抜き計画を早期に組み立て、行動することにある。それを目的にボーリング技術に関連する座学と坑外実習、そして坑内のボーリング現場で研修することによって、ボーリング技術を今後の行動目標にした研修生が沢山いた。

４．まとめ

研修は、「共に学ぶ研修」をモットーに研修生そして通訳と一緒に座学研修と実技研修及び外部研修を行い、研修時間以外においても研修生との交流を図り、信頼関係の構築に努めた。

研修開始前に、技術検討会を開催。研修生の働く職場、炭鉱が抱える諸課題、将来予想される諸課題について発表を受け、指導員は、その対策をアドバイスしたり、最新情報を収集し、カリキュラムの適正化を図った。発表された諸課題のうち、技術検討会で対処しきれない項目については、本研修において的確に解説・教育した。両国それぞれの諸事情により、指導員からのアドバイスが必ずしも現地でそのとおりに実施されるとは限らないが、日本が長年に渡り培った知見のひとつとして、将来必ずや役に立つと考える。

坑内実習は、座学教育で基本学習の時間を行った後、採炭、掘進及び研修現場を対象に、保安と生産に関連する技術を体験することによって良い評価を得た。

釧路炭鉱の保安成績は、現在２０１１年から休業災害ゼロを継続しており、１５００日を目標にしている。坑内と坑外での実習は、研修期間中の研修生も同じ運動に参画している。よって研修生には安全第一・生産第二の観点から、研修前の保安指示、研修中ポイント毎の機会教育など、安全な研修を確保するための人材育成にも時間を掛けて教育した。

坑内実習では、保安に関連する具体的な取組として、ヒヤリハット目標をゼロとする考え方を取り入れ、ヒヤリハットが積み重なると、何れかは怪我に至ってしまうといった教育を繰り返しながら安全確保を継続してきた。その結果ヒヤリハットの実績は０件であったが、その場での反省と教育だけでなく、昇坑後には反省会・意見交換会を繰り返し開催し、ヒヤリハットの再発防止の習慣を体験し、その重要性を理解させ、帰国後の普及に努めるよう教育した。

研修期間中、釧路炭鉱では休業災害が発生するまでには至らないものの、運搬災害、ケーブル事故などが数件発生しており、発生直後には研修に機会教育を取り入れ、頻発災害防止の効果を体験させることにより、新たな教育方法を理解させた。

坑内見学は、現場の管理監督者の現場指導、職場の５Ｓ、労働者の自主保安、仲間同士の声掛け応答、危険予知・指差呼唱、人と設備の管理など、現場管理について実践指導した。その中での感想は、労働者一人一人の責任ある仕事振りであり、そこには長年培ってきた自主保安の意識が根強く生かされていること。そして、危険予知能力についても、長年粘り強く繰り返してきた教育と指導、そして労働者自らの努力から習慣となっているところに理解を求めた。

また、管理監督者としての役割も巡回中の具体的指導やフォローを目で見ながら体験することによって見習うべき教育方法として評価していた。生産ばかりに集中する指導ではなく、保安に関連する指導と教育を組み合わせた保安巡回の重要性を感じた研修生が多かった。

研修内容の希望の一つとして日本の技術だけでなく、世界のエネルギー情勢や石炭産業の最新技術の情報などにもニーズがあり、限られた時間ではあったものの、可能なことは時間を調整して取り入れた。日本の国民性あるいは経済性といった分野では、両国とは違った特性を持っており、研修生にとっては自らが自国の特性に合わせた経営方針、取組を自主的に作り上げることの重要性に気づく研修生が多くいた。安全な炭鉱を作り上げるための手法、生産目標を達成するための手法は共に共通した会社運営指針であり、両者のバランスは常に偏らないように経営する重要性を理解した研修生が多かった。

ベトナムの研修に取り入れた「グループ討議（なぜ決まりを守れないのか）」、「クドバスによる実習」については、小集団活動の活性化（ＱＣサークル）、人材育成、技能向上、技術開発の観点から体験実習を入れたことで、研修生から非常に良い評価を得た。

「グループ討議」のカリキュラムではグループ全体で「なぜ決まりを守れないのか」をテーマに討議をすることによって具体的取組につながるような成果を生み出すことができ、貴重な時間として評価を受けた。ベトナムの現状は同じ職場同士などで会議を実施しているが、現状分析から分析し、原因、対策を究明している論理的な討議には至っていないようであり、記録に残すような意義ある会議の習慣は少ないようであった。

「クドバスによる実習」については、ベトナムの炭鉱の職場においても職種、同僚との業務分担が不明確になっているところもあり、しかも部下の評価、自分自身の評価にもつながるような能力、知識、態度を明確にしておくことの重要性を理解すると共に、新規雇用者の教育材料にも活用できることなど、いくつもの効果が期待できる取組として大変良い評価であった。

研修生は、こういった体験学習から自分自身の管理不足や管理すべきところに盲点があることに気付き、その対策をしっかりと身に付け帰国後の目標設定として持ち帰った。

また、グループ討議の意義は管理者としての活動として効果的であることだけでなく、現場のチーム内での活動としても重要な役割を持っている。自主保安の育成、重点項目である保安・出勤・改善といった現場の問題点を現場自らが意見を出し合い解決するための自主的活動として帰国後の普及に努めることを提案したところ、研修生は大きな成果が期待できる取組として評価した。

各コースの受入研修生は、職種の違い、役職の違い、炭鉱以外の関連企業からも受け入れていることから様々な要望があり、受入当初からあるいは研修中にも意見と要望などが寄せられていたが、その問題解決にお互い授業を通し、意見交換などで対応した結果、最終的には双方にとって、この研修は成果があり、有意義で、印象深いものとなったことを互いに確認することができた。そして結果的には今後の研修事業の継続を要望する研修生が大変多かった。

研修事業は、研修生、通訳そして指導員が三位一体となり、研修と生活全般に渡って随時改善を続けることにより、確実に研修生の満足度は増し、大きな災害・事故もなく、成功裡に終了した。